



# Le lexique des verbes en dénomination orale : étude exploratoire chez l'aphasique et étude en IRMf chez le sujet sain

Mélanie Manchon

## ► To cite this version:

Mélanie Manchon. Le lexique des verbes en dénomination orale : étude exploratoire chez l'aphasique et étude en IRMf chez le sujet sain. Linguistique. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2011. Français. NNT : 2011TOU20066 . tel-00639258

**HAL Id: tel-00639258**

**<https://theses.hal.science/tel-00639258>**

Submitted on 8 Nov 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# THÈSE

**En vue de l'obtention du**

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE**

**Délivré par**

Université Toulouse 2 Le Mirail (UT2 Le Mirail)

**Discipline ou spécialité**

Sciences du Langage Neuropsycholinguistique

Présentée et soutenue par : **Mélanie Manchon**

Le : 23 septembre 2011

**Titre :**

**Le lexique des verbes en dénomination orale d'action : étude exploratoire chez l'aphasique et étude en IRMf chez le sujet sain**

**Ecole Doctorale :**

Comportement, Langage, Education, Socialisation, Cognition (CLESCO)

**Unité de Recherche :**

URI Octogone E.A 4156 et UMR 5363 CLLE-ERSS

**Directeurs de Thèse :**

Jean-Luc Nespoulous, Professeur à l'Université Toulouse 2 – Le Mirail

Karine Duvignau, Professeur à l'Université Toulouse 2 – Le Mirail

**Rapporteurs :**

Jacques François, Professeur à l'Université de Caen

Jean-Marie Annoni, Professeur à l'Université de Fribourg

**Examineur :**

Thierry Moulin, Professeur à l'Université de Franche-Comté



## ***Remerciements***

Je remercie sincèrement mes directeurs de thèse :

Karine Duvignau, qui m'a soutenue depuis toutes ces années dans cette aventure sur « l'approximation sémantique ». Elle a fait de la distance qui nous sépare un détail, a toujours été là avec disponibilité, énergie et passion. Je la remercie de m'avoir éclairée de son incroyable connaissance. Je n'aurais pas souhaité meilleur accompagnement.

Le Pr Jean Luc Nespoulous, qui m'a accueillie, et a eu confiance en moi. Je le remercie d'avoir été présent dans tous les moments importants. Ce fut un honneur d'être sa doctorante.

Je tiens à remercier tous les membres du jury et chacun des rapporteurs, qui m'ont fait l'honneur de s'être rendus disponibles et d'accepter d'examiner mon travail : Messieurs les Pr Jacques François, Jean-Marie-Annoni, et Thierry Moulin.

Je remercie le CHU Jean-Minjoz pour l'accueil pendant ces trois années de thèse :

Je remercie profondément tous mes patients d'avoir contribué à être le cœur de ce travail, pour leur courage dans l'adversité et la souffrance, pour leur bonne humeur et les rigolades, pour les peines aussi parfois, pour avoir cherché les mots justes, et l'énergie qu'ils m'ont donnée chaque jour.

Au Pr Thierry Moulin, à qui j'adresse toute ma reconnaissance pour m'avoir laissé réaliser tout ce que je souhaitais : de la recherche, de la clinique, apprendre, enseigner... J'ai passé 3 années de thèse dans des conditions idéales, grâce à vous. A vos côtés j'ai acquis une richesse et une maturité intellectuelle, un goût immodéré pour la neurologie vasculaire, je ne peux qu'être triste que ce soit terminé. Je vous remercie de m'avoir fait confiance.

Je remercie les médecins du Service de neurologie : le Dr Medeiros De Bustos pour son incroyable sens clinique et son intérêt pour le langage, le « célèbre » Dr Vuillier pour la globalité de son œuvre (je n'ai pas les mots ...), au Dr Decavel pour son dynamisme et son implication permanente, au Dr Montiel pour être mon amie, même si je n'ai pas réussi à lui faire aimer les aphasies ce n'est pas grave je t'ai appris à faire de meilleures fautes de français, le Dr Revenco et son sens de la communication (peu de mots pour un maximum



d'information), le Dr. Magnin pour son intérêt et sa participation à des recherches sur le langage, en toute simplicité, professionnalisme et sympathie.

Mon collègue le plus fidèle et le plus brillant des neuropsychologues, Sébastien Hague, toujours disponible et à l'écoute, je te remercie de réussir à garder (à vie) le secret sur mon QI. Tu es le seul à savoir !!

Alexandre Comte qui a été un papa pour moi, le meilleur des guides pour « Brainvoyager », qui m'a montré le bon chemin avec un sens inné de la recherche, de la méthode et surtout beaucoup de jovialité!

Tout le personnel soignant du service de neurologie du CHU Jean-Minjoz, pour leur dynamisme, leur esprit d'équipe, leur bonne humeur et le courage qu'ils ont chaque jour de faire un travail difficile. Merci de savoir ce qu'est une neurolinguiste, de m'avoir écoutée, et de vous être impliqués.

Les internes et les Bobby que j'ai vu passer pendant 3 ans, et aux amitiés qui se sont créés.

Le personnel du réseau des urgences neurologiques de Franche-Comté. Thanks to Mel Cole my best teacher, i hope to see you soon, à Lina qui a été d'une aide très précieuse pour les statistiques. A zich.

Mr Lucien Maître et Raphaël, les « seuls » orthophonistes.

Merci à l'Agence Nationale pour la Recherche Technique qui m'a accordé une Convention CIFRE, afin que je puisse réaliser mes travaux de recherche, sans cela je n'aurais pas pu faire de doctorat.

Je remercie vivement l'Université de Franche-Comté :

Alain Devevey, je n'ai pas assez de mots pour lui exprimer toute ma gratitude d'avoir été là depuis le début, d'être celui qui a initié les rencontres avec Toulouse, d'être celui qui m'offre la chance d'enseigner à ses élèves, d'être fidèle et de continuer à vouloir travailler avec moi. Et bien sûr à Philippa pour sa compréhension et sa sympathie.

Merci à celle qui m'a enseigné l'aphasiologie, Mme Christine Bret-Légrand, mon maître et à celle qui m'a appris le terrain, Geneviève Merelle le co-maître.

Je remercie toutes les orthophonistes qui ont participé à rendre ce travail possible (Sandra, Amandine....)

Merci à Mr le Pr André Didierjean, pour l'année de psychologie cognitive au milieu de la thèse, c'était une bouffée d'air et c'est une rencontre riche qui compte beaucoup pour moi. Toute ma sympathie, ainsi qu'à François.

Je remercie vivement le laboratoire d'anatomie, en particulier Mr le Pr Laurent Tatu et le Dr Vuillier d'avoir pris du temps pour mon travail et d'avoir mis à mon service leur savoir. Merci à Manu et Annie pour l'accueil. J'y ai trouvé ce que je cherchais.

Merci au département des sciences du langage et le laboratoire Laseldi pour la formation que j'ai reçue. Merci à l'école doctorale qui m'a autorisée à suivre la formation.

Mr Couty pour avoir fait naître ma passion pour les sciences du langage. Vous avez été celui qui m'a offert la voie que j'ai empruntée aujourd'hui.

Merci à mes élèves pour leur participation à mon étude en IRMf

Je remercie l'équipe de recherche de l'Université de Fribourg pour sa compréhension et pour l'accueil chaleureux.

A Antoine B. et sa famille

A la famille Villetti-Da silva.

Enfin à ce qui est l'essentiel, ma famille et ceux que j'aime, mes amis si précieux, et Timba.  
« Sur une échelle de 1 à 10, je vous aime à l'infini ».

Je dédie ce travail à mes grands-parents, et à tous ceux qui n'ont pas eu la chance de pouvoir faire des études.

## ***Titre, Mots clés et résumé en français***

Titre : Le lexique des verbes en dénomination orale : étude exploratoire chez l'aphasique et étude en IRMf chez le sujet sain

Mots clés : lexique des verbes -dénomination d'actions– aphasie - support dynamique - IRMf

### Résumé :

Notre étude porte sur l'organisation du lexique des verbes chez l'aphasique, d'une part à travers une étude exploratoire en dénomination orale d'action sur support vidéo, et d'autre part à partir d'une investigation en IRMf chez le sujet sain. D'après nos résultats, les aphasiques de différents types ont des difficultés à produire des verbes, et on observe une production importante d'énoncés non conventionnels à pivot verbal : les approximations sémantiques. En aphasiologie, l'étude de ces énoncés, qu'on associe à des paraphasies sémantiques, se limite à un cadre nominal et sont considérés comme des erreurs. Nous soulignons qu'elles manifestent un mode de structuration du lexique des verbes par proximité sémantique et marquent l'existence d'une flexibilité cognitive dans la structuration du lexique mental.

Dans la littérature, les troubles spécifiques du verbe, chez l'aphasique, sont associés à des lésions du lobe frontal, mais ces données sont controversées. En IRMf, nous obtenons des activations fronto-pariétales, des régions plus postérieures, et des activations de la boucle fronto-thalamo-striée. Nos résultats sont en faveur d'un recrutement d'un ensemble de régions cérébrales. Le support que nous avons utilisé permettrait d'accéder par deux voies à la représentation de la nature sensori-motrice du verbe, par le gyrus temporal moyen gauche et les aires prémotrices. Le mode vidéo semblerait être un outil d'évaluation plus écologique que le support imagé pour l'étude du traitement du lexique des verbes.

## ***Titre, mots clés et résumé en anglais***

Title: Verb lexicon in oral naming: exploratory study in aphasics and fMRI study in health subjects

Key words: verb lexicon - action naming - aphasia - dynamic stimulus - fMRI

### Abstract:

Our study deals with the organisation of verb lexicon in aphasics, partly through an exploratory study of oral action naming using a video stimulus, and partly through an fMRI investigation in healthy subjects. According to our results, patients with different types of aphasia experience verb production difficulties. We observed a high rate of non conventional utterances, mainly verbal, in the form of semantic approximations. In aphasiology, the study of these utterances, which are associated with semantic paraphasia and are considered as errors, is limited to a nominal framework. We emphasise that these utterances demonstrate a verb lexicon structure based on semantic proximity, and signal the existence of a cognitive flexibility in the structure of the mental lexicon.

In the literature, specific verb difficulties in aphasics are associated with frontal lobe lesions, but these data have been disputed. Using fMRI, we obtained fronto-parietal activations in the more posterior regions as well as activations in the thalamo-fronto-striate loop. Our results support the recruitment of all the cerebral regions. The stimulus used in our study may have enabled access via two pathways to the representation of the sensorimotor nature of verbs via the left middle temporal gyrus and the premotor areas. Videos appear to be a more ecological evaluative tool than images for studying the lexical processing of verbs.

« Les mots ne sont pas de ce monde, ils sont un monde pour soi, justement un monde complet et total comme le monde des sons. On peut dire tout ce qui existe, on peut mettre en musique tout ce qui existe. Mais jamais on ne peut dire totalement une chose comme elle est. »

Hugo von Hofmannsthal (2005)

## **TABLE DES MATIERES**

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>19</b>
<b>PREMIERE PARTIE : le lexique des verbes en dénomination orale .....</b>	<b>27</b>

## **CHAPITRE 1 L'aphasie ..... 28**

1. Définition de l'aphasie .....	28
2. Les différentes approches de classification des aphasies .....	29
2.1 <i>L'approche empirique.....</i>	29
2.2 <i>L'approche linguistique.....</i>	29
2.3 <i>L'approche neuroanatomique.....</i>	30
2.4 <i>L'approche neurolinguistique.....</i>	30
2.5 <i>L'approche neuropsycholinguistique.....</i>	31
3. L'aphasie d'après l'organisation structurale et neuroanatomique du langage.....	32
3.1 <i>Le modèle de l'organisation structurale du langage .....</i>	32
3.2 <i>L'aphasie une atteinte des processus fondateurs du signe linguistique.....</i>	33
3.3 <i>L'aphasie d'après l'organisation neuroanatomique du langage .....</i>	34
3.1.1 <i>Le pôle expressif du langage .....</i>	34
3.1.2 <i>Le pôle réceptif du langage.....</i>	34
3.1.3 <i>Une zone centrale associative .....</i>	35
4. Les formes cliniques d'aphasies et leurs caractérisations neurolinguistiques.....	36
4.1 <i>Les aphasies liées à des zones cérébrales « classiques » du langage.....</i>	36
4.1.1 <i>L'aphasie de Broca.....</i>	37
4.1.2 <i>L'aphasie de Wernicke.....</i>	37
4.1.3 <i>L'aphasie de conduction.....</i>	38
4.2 <i>Les aphasies dues à des lésions hors des aires du langage .....</i>	38
4.2.1 <i>Les aphasies transcorticales .....</i>	38
4.2.2 <i>L'aphasie anomique .....</i>	39
4.2.3 <i>Les aphasies sous-corticales .....</i>	40
5. Bilan .....	40

## **CHAPITRE 2 Les troubles de la production lexicale ..... 41**

1. Les troubles de la production lexicale.....	42
1.1 <i>Généralités .....</i>	42
1.2 <i>La recherche de mot à l'oral chez l'adulte non-pathologique .....</i>	42
1.3 <i>Le manque du mot chez l'aphasique .....</i>	44
1.3.1 <i>Classification de l'anomie par Benson (1979) .....</i>	45

1.3.2. Quelques exemples de types de réponses dans l'anomie.....	46
2. les troubles de la lexicalisation du point de vue neuropsychologique. ....	47
2.1 La production orale.....	48
2.2 Les troubles de la lexicalisation.....	49
2.2.1 Le système lexical.....	49
2.2.2 Les troubles lexico-sémantiques.....	51
2.2.3 Les troubles lexico-phonologiques.....	52
2.2.4 Les troubles lexicaux mixtes.....	52
3. Les paraphasies : des troubles de la production lexicale ou des stratégies .....	52
3.1 Les différents types de paraphasies.....	53
3.2. Les stratégies chez l'aphasique .....	55
3.3 Des paraphasies sémantiques aux sur-extensions.....	58
3.3.1 Définition de la paraphasie sémantique.....	58
3.3.2 Les sur-extensions .....	60
3.4 Peut-on parler de métaphores chez l'aphasique ou de sur-extensions analogiques ? .....	61
3.5 Paraphasies sémantiques et verbe .....	64
4. Bilan .....	65

## **CHAPITRE 3 Organisation du lexique des verbes le locuteur typique et l'aphasique67**

1. L'organisation du lexique mental chez le locuteur typique.....	68
1.1 Les représentations sémantiques, une organisation sous forme de réseau par relation d'hyponymie-hyponymie .....	68
1.1.2 La proximité sémantique entre les mots .....	70
1.1.3 Des traits sémantiques à la notion de décomposition.....	70
1.2. Une organisation du lexique des verbes par proximité sémantique.....	72
1.2.1 Une catégorisation des verbes en verbes génériques vs verbes spécifiques ...	72
1.2.2 Une organisation en réseau sémantique : notion de traits sémantiques et relation hyponymie-hyponymie .....	73
1.2.3 Organisation du lexique par hyperonymie-hyponymie : les relations de co- hyponymies.....	77
2. L'organisation du lexique des verbes chez l'aphasique.....	79
2.1 L'étude de la production de verbes en aphasiologie : la piste syntaxique privilegiée à l'étude de l'organisation du lexique ?.....	79
2.2 Les différents types de catégorisation de la production des verbes chez l'aphasique .....	81
2.2.1 La production de verbes simples vs verbes complexes chez l'aphasique: l'effet de la complexité.....	81



2.2.2 Les perturbations lexico-sémantiques de la production de verbes dans l'aphasie .....	83
2.2.3 Enoncés non-conventionnels chez l'aphasique : la relation de co-hyponymie .....	84
3. Bilan .....	85

## **CHAPITRE 4 Les approximations sémantiques à pivot verbal chez l'aphasique: manifestation de la flexibilité mentale. .... 86**

1. Description des approximations sémantiques .....	87
1.1. La notion d'approximation sémantique: des approximations sémantiques intra et extra domaines .....	87
1.2 Approximation sémantique chez l'enfant et chez l'aphasique .....	89
1.2.1 Les approximations sémantiques et erreurs chez l'enfant .....	89
1.2.2 Contre le statut d'erreur .....	90
1.2.3 Les paraphasies sémantiques et le statut d'erreur chez l'aphasique .....	91
1.2.4 Contre le statut d'erreur chez l'aphasique : des paraphasies sémantiques à l'approximation sémantique à pivot verbal .....	92
2. Les approximations sémantiques: manifestation d'une flexibilité sémantique et cognitive ? .....	93
2.1 La flexibilité sémantique .....	93
2.2 Les approximations sémantiques preuve de la flexibilité sémantique du lexique des verbes dans la démence sémantique (Méligne & al. 2011). ....	94
2.3 La flexibilité cognitive .....	94
3. Les approximations sémantiques chez l'aphasique, de l'approche psycholinguistique à l'approche neurolinguistique .....	95
4. Bilan .....	95

## **CHAPITRE 5 La dénomination orale d'action : des étapes de traitement à l'impact des variables sur la production des verbes. .... 97**

1. La dénomination orale d'action et les modèles neuropsychologiques .....	98
1.1 Définition de la dénomination orale .....	98
1.2 Les modèles neuropsychologiques de la dénomination orale .....	98
1.2.1 Les niveaux de traitement .....	100
1.2.2 Un niveau supplémentaire ? Les représentations sémantiques conceptuelles .....	101
1.3 Le manque du mot et les troubles de la dénomination : une nouvelle définition issue des modèles neuropsychologiques .....	102
2. Les paramètres qui influencent la dénomination orale .....	103

2.1 Les variables linguistiques des stimuli.....	103
2.1.1 La fréquence d'usage .....	103
2.1.2 L'âge d'acquisition.....	105
2.1.3 La familiarité.....	106
2.1.4 L'imageabilité.....	106
2.2 Les variables spécifiques aux verbes .....	107
2.3 Les variables extra linguistiques.....	108
2.3.1. Le mode de présentation en dénomination orale d'action : une focalisation sur l'objet .....	108
2.3.2 Des études sur l'action avec support imagé.....	109
2.3.3 Des études récentes sur l'action avec support vidéo .....	110
3. La dénomination orale d'action, du processus langagier au processus visuel : un fonctionnement conjoint influant sur la production de verbe.....	115
3.1 Observer des actions : l'impact sur le langage.....	115
3.2 Observer des actions dynamiques où un objet est manipulé.....	116
3.3 L'aire de Broca une interface entre le langage et le visuel.....	117
3.3.1 Un rôle dans l'observation d'action et la manipulation d'objets .....	117
3.3.2 L'aire de Broca : un rôle polyvalent .....	118
3.3.3 Un rôle dans les fonctions exécutives .....	118
4. Bilan .....	118

## **CHAPITRE 6 Le verbe en neurolinguistique : de la double dissociation à la spécificité sémantique du concept d'action, l'éclairage de l'imagerie cérébrale..... 120**

1. Les techniques d'imagerie cérébrale.....	121
1.1 L'IRM.....	122
1.2 L'IRMf.....	122
2. Les dissociations dans la production du langage : en faveur d'une organisation modulaire du langage ? .....	123
2.1 Les troubles spécifiques à une catégorie.....	124
2.2 Les dissociations grammaticales : mots à contenus/mots fonctions .....	124
2.3 La double dissociation noms-verbes : des faits observés chez l'aphasique et en neuroanatomie.....	125
2.4 Des limitations méthodologiques et théoriques .....	127
3. Une ou des activations neuronales pour le verbe : de la double dissociation à la spécificité sémantique du verbe .....	129
3.1 Les causes d'une activation neuronale distincte entre le nom et le verbe ? Sémantiques ou syntaxiques ? .....	129
3.1.1 Une localisation cérébrale spécifique du verbe ?.....	131

3.1.2 Divergence des localisations cérébrales du verbe par le biais de la clinique .....	132
3.2 Approche neurolinguistique du verbe dans sa dimension sémantique.....	133
3.2.1 Le verbe: un rôle sensory-moteur .....	134
3.2.3 Langage et neurones miroirs.....	134
4. Bilan .....	136
<b>CHAPITRE 7 Objectifs et hypothèses.....</b>	<b>139</b>
1. Objectifs et hypothèses de travail.....	139
1.1 Objectif et intérêt de l'étude.....	139
1.2 Hypothèses de travail.....	141
<b>PARTIE 2 : Etude exploratoire de la production de verbes chez l'aphasiques vs adultes contrôles, et étude en IRMf de la dénomination orale d'action sur l'influence du support dynamique vs statique.....</b>	<b>143</b>
<b>CHAPITRE 8 Présentation du protocole expérimental, de l'étude psycholinguistique en dénomination orale d'action auprès de patients aphasiques vs adultes contrôles.</b>	<b>144</b>
1. Présentation du protocole expérimental .....	144
1.1 Le matériel.....	144
1.2 Procédure .....	147
1.2.1 Réalisation des passations .....	147
1.2.2 La tâche.....	147
1.3 Critères d'analyses.....	147
1.3.1 Critère valide/invalid.....	148
1.3.2 Critère conventionnel/ approximations sémantiques verbales.....	149
1.3.3 Le type de domaine du verbe en tant qu'approximation sémantique.....	150
1.3.4 Critère Verbes génériques / verbes spécifiques.....	150
1.4 La fréquence des verbes référents produits par les patients / adultes contrôles..	152
2. Population: adultes aphasiques et adultes contrôles.....	152
2.1 La population d'adultes aphasiques .....	152
2.1.1 Les critères d'inclusion .....	153
2.1.2 Les critères d'exclusion.....	153
2.1.3 Chronologie des passations.....	153
2.1.4 Composition de la population adultes aphasiques : 4 découpages .....	154
2.2 La population contrôle .....	159

**Chapitre 9 présentation du matériel et de la méthodologie, des données d'acquisition et de l'analyse en IRMf auprès de sujets sains ..... 161**

1. Matériel et méthode pour le protocole d'IRMf .....	161
1.1 Population et critères d'inclusion .....	161
1.2 Matériel .....	162
1.3 Procédure .....	162
2. Analyse et acquisition en IRMf .....	163
2.1 Données d'acquisition en IRMf.....	163
2.2 Données des analyses en IRMf.....	163

**CHAPITRE 10 Résultats de l'étude exploratoire, adultes aphasiques vs adultes contrôles ..... 165**

1. Résultats pour le critère valide/ invalide .....	167
1.1 Groupe total aphasie vs le groupe contrôle .....	167
1.2. Aphasie fluente vs aphasie non-fluente .....	169
1.3 Aphasie fluente – aphasie logopénique – aphasie non-fluente .....	170
1.4 Les 8 types d'aphasies.....	172
1.4.1 Les aphasiques anomiques et le groupe de la population contrôle.....	173
1.5 Bilan du critère valide/invalide .....	174
2. Résultats pour les Critères : verbes conventionnels/Approximations sémantiques ...	175
2.1 Groupe total aphasie vs le groupe contrôle .....	176
2.2 Aphasie fluente – non-fluente .....	177
2.3 Aphasie fluente – aphasie logopénique – aphasie non-fluente .....	177
2.4 Les 8 types d'aphasies .....	178
2.5 Aphasiques anomiques vs le groupe contrôle .....	179
2.6 Bilan du critère verbes conventionnels/Approximations sémantiques .....	180
3. Résultat pour les critères : approximations sémantiques intra domaines/extra domaines .....	182
3.1 Groupe total aphasie vs groupe contrôle .....	182
3.2 Aphasie fluente – aphasie non-fluente.....	183
3.3 Aphasie fluente – aphasie logopénique – aphasie non-fluente .....	184
3.4 Groupe non-fluent vs population contrôle .....	185
3.5 Les 8 types d'aphasies .....	186
3.6 Bilan des critères Approximations sémantiques intra-domaines/extra-domaines	187

4. Résultats pour les critères : verbes génériques/verbes spécifiques .....	189
4.1 Groupe total aphasie vs groupe contrôle .....	189
4.2 Aphasies fluentes vs aphasies non-fluents .....	190
4.3 Aphasies fluentes, aphasies logopéniques, aphasies non-fluents .....	191
4.4 Les 8 types d'aphasies .....	192
4.5 Bilan pour les critères verbes génériques/verbes spécifiques.....	192
5. Les critères : Genre et niveau d'études pour le groupe aphasie et contrôle.....	194
5.1 Critère : En fonction du niveau d'étude .....	194
5.1.1 Groupe total aphasie .....	194
5.1.2 Les verbes spécifiques d'après le niveau d'étude pour le groupe total aphasie .....	195
5.1.3 Les approximations sémantiques et les approximations intra/extra domaine d'après le niveau d'étude pour le groupe aphasie .....	195
5.2 Résultats pour les critères : valides, approximations sémantiques, approximations intra-domaine et verbes spécifiques, pour le groupe total aphasie vs groupe contrôle parlant une langue seconde ou pas .....	196
5.3 Résultats pour les critères : valides, approximations sémantiques, approximations intra-domaine et verbes spécifiques, par genre pour le groupe total aphasie vs groupe contrôle.....	196
5.4 Bilan pour les variables individuelles.....	196
6. Résultats de l'analyse des verbes produits par fréquences lexicales.....	197
6.1 Analyse de la fréquence lexicale pour les aphasiques vs contrôles .....	197
6.2 Relation entre l'effet de fréquence et la production de réponses valides chez les aphasiques .....	197
6.3 Analyse de la fréquence lexicale pour les aphasiques fluents n°1, logopéniques, non-fluents, et le groupe des fluents n°2 (sans les patients logopéniques) .....	198
6.4 Relation entre l'effet de fréquence et la production d'approximations sémantiques chez les aphasiques .....	198
6.5 Bilan .....	199
7. Résultats pour les critères valides/invalides, conventionnels/approximations sémantiques pour les groupes d'aphasies en fonction de la localisation lésionnelle : groupe « lésions ».....	199
7.1 Résultats pour les critères: valides/invalides pour les quatre groupes d'aphasie par répartition en fonction de la localisation lésionnelle .....	199
7.2 Résultats pour les critères d'analyses : réponses conventionnelles/approximations sémantiques pour les quatre groupes d'aphasie par répartition en fonction de la localisation lésionnelle.....	200
7.3 Bilan .....	200

## **Chapitre 11 Résultats de l'étude en IRMf : dénomination orale d'action chez le sujet sain, influence du support dynamique vs statique ..... 201**

1. Contraste n°1: Videos_VN .....	201
2. Contraste n°2 : Images_VN.....	206
3. Contraste n°3 : Images_VN>Videos_VN .....	209
4. Contraste n°4 : Videos_VN>Images_VN .....	209
5. Contraste n°5 : Images_END .....	211
6. Contraste n°6 : Videos_END.....	212
5. Interprétation des activations et Bilan .....	214
5.1 <i>Le rôle des structures langagières.....</i>	214
5.1.1 <i>Dénommer .....</i>	214
5.1.2 <i>La tâche: verbe à l'infinitif.....</i>	215
5.1.3 <i>Le verbe: dimension sémantique .....</i>	215
5.1.4 <i>Sémantique et ganglions de la base .....</i>	216
5.1.5 <i>Le verbe: un rôle sensory-moteur .....</i>	216
5.1.6 <i>Langage et neurones miroirs.....</i>	217
5.1.7 <i>Sémantique: les verbes de mouvement.....</i>	217
5.1.8 <i>Le mode dynamique: la manipulation d'objet.....</i>	218
5.1.9 <i>Aire de Broca: interface langage et visuel .....</i>	219
5.1.10 <i>Traitement des réponses en IRMf.....</i>	220
5.2 <i>Le rôle des structures de la perception visuelle .....</i>	220
5.2.1 <i>Les images.....</i>	220
5.2.2 <i>Les vidéos .....</i>	221
5.2.3 <i>L'aire MT/V5: perception du mouvement.....</i>	221
5.3 <i>Bilan .....</i>	224
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>225</b>
<b>Bilan général.....</b>	<b>225</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>229</b>
<b>Perspectives.....</b>	<b>232</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>235</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>281</b>
<b>Table des annexes .....</b>	<b>351</b>



## **INTRODUCTION**



Nous nous intéressons, dans le cadre de notre thèse, à l'organisation du lexique des verbes chez une pathologie acquise du langage adulte, à savoir l'aphasie. Deux approches sont développées dans notre travail: une approche psycholinguistique et une approche neurolinguistique. Notre investigation psycholinguistique s'intéresse à la production de verbes via une tâche de dénomination orale d'action chez ces patients. L'investigation neurolinguistique a pour objectif de localiser les aires cérébrales sollicitées lors de la dénomination orale d'actions chez l'adulte non pathologique, à partir d'une étude réalisée en IRMf. Nous établirons les corrélats neuroanatomiques entre la clinique et l'imagerie cérébrale, et nous évaluerons l'impact de variables inhérentes au matériel sur la production de verbes. Ces deux approches sont mises en synergie afin d'avoir une vision neuropsycholinguistique du lexique des verbes en dénomination orale d'action (**Partie 1**).

L'aphasie constitue un terrain particulièrement pertinent pour étudier l'organisation du lexique des verbes. Tous les types cliniques d'aphasies (**chapitre 1**) connaissent, suivant la localisation et l'importance de la lésion, des difficultés de production orale, qui peuvent avoir des origines diverses (lexicales, syntaxiques, articulatoires). Nous nous intéressons à l'atteinte du niveau lexical et plus particulièrement aux troubles lexico-sémantiques et lexico-phonologiques. En aphasiologie, les termes utilisés pour décrire les troubles de la production lexicale sont : manque du mot, anomie, troubles de la lexicalisation (Nespoulous et Virbel, 2003 ; Basso, 1993). Ce trouble est le symptôme majeur et se manifeste de manières variées. Les troubles de la production lexicale sont multiples et liés à divers déficits (sémantiques, phonologiques), auxquels s'ajoutent régulièrement des recours à des stratégies compensatoires variables, et une conscience de leurs difficultés à produire le mot cible, qu'ils peuvent verbaliser par des énoncés modalisateurs (Tran, 2007). Parmi ces productions lexicales dites « déviantes », on observe la présence de production de paraphasies sémantiques, qui sont les plus fréquentes quelle que soit l'aphasie. Elles proviennent d'une perturbation du traitement sémantique: il s'agit de la substitution d'un mot par un autre, lié au mot cible par diverses relations sémantiques (Pillon & Partz, 1999) (**chapitre 2**).

Nous possédons peu de données sur le verbe en aphasiologie, en particulier la dimension sémantique, qui reste un champ d'exploration peu documenté. Mais nous supposons que pour pallier leurs troubles les aphasiques vont mobiliser des compétences, leur permettant d'établir une relation sémantique avec le verbe cible. A travers ce type de

productions nous orienterons notre recherche sur l'étude de la hiérarchisation lexico-sémantique des verbes chez l'aphasique. Il existe en sémantique une organisation taxonomique des verbes (Miller et al. 1976 ; Miller & Fellbaum 1991; Pinker, 1989). Pinker (1989) définit la structure sémantique du verbe comme décomposable (**chapitre 3**).

La majorité des études confèrent aux paraphasies sémantiques le statut d'erreur. Elles ne considèrent pas leur structuration linguistique, ni les différentes stratégies qui peuvent être mises en place par le patient pour remédier à ses troubles. Notre recherche s'inscrit, avec la population adulte aphasique (nous incluons les différentes formes cliniques d'aphasies), au sein du projet APPROX (Duvignau et al. 2001) dont les premiers résultats ont montré la présence d'« approximations sémantiques à pivot verbal » chez l'enfant dont le lexique est en pleine structuration (Duvignau 2002). Les approximations sémantiques consistent en l'utilisation d'un verbe à la place d'un autre, tous deux étant sémantiquement proches, ce que l'on peut apparenter aux paraphasies sémantiques chez l'aphasique. Les approximations sémantiques permettent de mettre en évidence la flexibilité sémantique des verbes et placer la flexibilité au rang de principe cognitif fondamental (Duvignau, 2003 ; Duvignau et al. 2004) (**chapitre 4**).

De nombreuses investigations en aphasiologie, ont tenté de prouver que les perturbations du verbe provenaient de la grande complexité syntaxique des verbes (Zingeser & Berndt, 1990; Berndt et al. 1997b). D'autres se sont orientés vers une population en particulier : les aphasiques non-fluents agrammatiques (Kim & Thompson 2004, 2000). Pourtant, quelques études ont révélé des troubles du verbe chez des aphasiques non agrammatiques, comme dans l'aphasie de Wernicke. Ils en ont déduit que ce désordre pouvait être lexical (Williams & Canter, 1987; Berndt et al. 1997a; Miceli et al. 1984). Breedin et al. (1998), qui ont appréhendé une population diversifiée d'aphasiques vont dans ce sens, et supposent que la complexité sémantique des verbes pourrait avoir un effet dans la récupération, puisqu'ils ont tendance à récupérer plus de verbes spécifiques que génériques. Nous nous rattacherons à cette catégorisation spécifique vs générique pour étudier notre corpus.

La majorité des études se sont focalisées sur les troubles lexicaux portant sur le nom, ou au nom vs verbe sans considérer, comme un biais, la variable sémantique qui ne permet pas de les comparer strictement: nom= objet vs verbe = action. De plus, la globalité des études

attribuent aux productions aphasiques le statut d'erreur, sans considérer la réorganisation sémantique qui se met en place pour pallier le trouble. Ce manque d'éléments nous permet d'orienter notre étude sur deux dimensions : d'une part l'étude des paraphrasies sémantiques du verbes (ou approximations sémantiques verbales), par exemple: « elle a éclaté le papier » pour elle froisse le papier, et d'autre part la hiérarchisation lexico-sémantique qui se dégage de ces énoncés, par le biais des critères verbes génériques « mettre en boule » pour froisser le papier ou verbes spécifiques « chiffonner le papier ». Nous nous attacherons à montrer la place des approximations sémantiques verbales dans les productions des aphasiques. Nous verrons si ce sont les aphasiques en général, ou si certaines formes cliniques spécifiques d'aphasies sont plus enclin à produire ce type d'énoncé et quelle organisation sémantico-lexicale (générique vs spécifique) ils adoptent en fonction de leur troubles. La présence de ces productions manifesterait une structuration du lexique verbal en termes de proximités sémantiques et permettrait de conférer au phénomène de l'approximation un rôle fondamental dans l'organisation du lexique mental.

La deuxième approche développée dans notre thèse s'oriente vers une approche neurolinguistique de la production orale de verbes chez le sujet non pathologique. Ce lien clinique et scientifique entre nos deux parties, fonde une double approche de l'organisation du lexique des verbes et, contribue à appréhender les processus anatomo-fonctionnels du langage. Nous souhaitons comprendre comment s'organise, sur le plan neuronal le lexique des verbes en dénomination orale d'action et cerner plus finement les manifestations cliniques. Pour cela nous avons utilisé l'IRM fonctionnelle qui permet de mettre en évidence des activations neuronales en temps réel.

Observer cliniquement les productions de verbes chez l'aphasique ne suffit pas pour comprendre l'organisation du lexique des verbes. Nous devons prendre en compte la tâche en elle-même. Nous décrirons les étapes de représentation qui opèrent en dénomination orale. Nous nous appuierons sur les modèles neuropsychologiques. Nous constaterons qu'ils sont construits sur la dénomination orale d'objet. L'acte de dénomination est influencé par certaines variables, linguistiques et extralinguistiques qui peuvent interférer sur les performances. Nous avons proposé une tâche de dénomination orale d'action sur support vidéo à des aphasiques puis à des sujets sains en comportementale et en IRM fonctionnelle. Nous souhaitons savoir si ces paramètres auront un impact sur notre étude. Nous décrirons les différents facteurs linguistiques propres au verbe (imageabilité, fréquence lexicale,

instrumentalié, relation formelle au nom), et les facteurs extra-linguistiques propres au mode dynamique. Ici aussi, nous serons confrontés au peu de données et de normes psycholinguistiques sur le support dynamique (**Chapitre 5**).

Nous avons constaté de la même manière qu'en psycholinguistique, une hégémonie du nom ou de la confrontation nom vs verbe dans les études neurolinguistiques portant sur le lexique chez les aphasiques (Damasio & Tranel 1993; Shapiro, Pascual-Leone et al. 2001; Shapiro et al. 2005; Matzig, Druks et al. 2009; Druks 2002 for a review; Koenig & Lehmann, 1996). Nous tenterons de mettre en évidence dans la littérature les principales aires cérébrales activées par la production orale de verbe en dénomination orale d'action et nous détaillerons les processus neuropsychologiques induits par cette tâche (**chapitre 6**).

Nous verrons que le lobe frontal est majoritairement assigné au verbe (Shapiro et al. 2005; Damasio et al. 2001; Shapiro et al. 2001; Shapiro & Caramazza 2003; Shapiro et al. 2006; Miozzo et al. 1994). Néanmoins, toutes les études ne sont pas d'accord et certains retrouvent des activations plus postérieures (Warburton et al. 1996; Etard et al. 2000; Liljestrom et al. 2008) Cette divergence sur les localisations neuroanatomiques du verbe peut être influencée par le type de protocole employé et ce que l'on souhaite observer: la dimension syntaxique et/ou sémantique (Scott 2006). La spécificité du verbe est d'être inscrite dans une dynamique d'action. Breedin et al. (1998) émettent l'hypothèse que le verbe soit lié à une certaine complexité sémantique, due à la caractéristique du sens des items verbaux et à leur poids sémantique au sein d'un énoncé. Il serait plus riche en attributs fonctionnels (manipulation d'outils...) qu'en attributs sensoriels (taille, forme, couleur). Cette hypothèse, reprise par Bird et al. (2000) et Lu et al. (2002) fait du verbe une catégorie sémantique à part entière. Nous nous attacherons à répertorier les principales zones cérébrales et montrer qu'il existe par le biais de la flexibilité sémantique verbale une cartographie sémantique du verbe et qui permettrait de justifier les manifestations cliniques.

Dénommer une action implique d'observer quelqu'un entrain de réaliser une action. Pour (Buccino et al. 2001), les neurones miroirs favorisent la capacité à reconnaître des actions faites par d'autres. Ils n'auraient pas seulement un rôle dans la reconnaissance des objets, ils seraient impliqués dans la compréhension des actions à travers une dimension langagière (Arbib 2005; Buccino et al. 2006; Rizzolatti & Craighero, 2004). Nous étudierons s'il existe un éventuel lien entre le système des neurones miroirs et le langage qui nous

apporterait des données complémentaires sur les processus lexico-sémantiques de la production du verbe chez le sujet sain et en clinique.

Nous verrons quelle est la place de l'aire de Broca dans notre étude, aire généralement reliée à la production de mot. Nous contribuerons à montrer que son rôle n'est pas aussi strict, et qu'elle est une interface multifonctionnelle, alliant des fonctions langagières et sensori-motrices (Nishitani et al. 2005). Ces fonctions pouvant interagir lorsque l'on produit un verbe en dénommant une action, nous aborderons leur impact sur la production de verbe.

Concernant ce volet de notre thèse, la plupart des études portant sur le verbe en neurolinguistique se sont soit focalisés sur la dichotomie nom vs verbe (Damasio & Tranel, 1993 ; et al. 2005), soit l'on abordé dans une dimension syntaxique, ou ne prenant en compte qu'un type d'aphasie (Kim & Thompson, 2004, 2000). Les résultats sur les zones attenantes à la production orale de verbes présentent des localisations neuroanatomiques variées (Liljestrom et al. 2008 ; Shapiro et al. 2005 ; Miozzo et al. 1994). Cela est dû à de nombreux paramètres tels que la nature de la tâche, la consigne ou le matériel utilisé. Nous tenterons d'appréhender à travers la littérature le verbe dans sa dimension sémantique afin de mettre en évidence la flexibilité sémantique qui le compose.

Nous présenterons à la suite de cette revue de la littérature en psycholinguistique et neurolinguistique nos objectifs et hypothèses de travail (**chapitre 7**).

Après avoir présenté les bases théoriques de notre thème de recherche et présenté nos hypothèses, nous consacrerons **la deuxième partie** à la présentation de notre contribution à l'étude psycholinguistique du lexique verbal dans l'aphasie. Nous décrirons le protocole expérimental (méthodologie, matériel, population aphasiques vs contrôles), qui consiste en une tâche de dénomination orale d'action sur support vidéo où un objet est manipulé, puis les critères d'analyses (**chapitre 8**). Nous présenterons le protocole de l'étude neurolinguistique en dénomination orale d'action chez les sujets sains, via l'IRMf (**chapitre 9**). Cette tâche unique a deux missions : localiser les aires cérébrales de la dénomination orale d'action sur support dynamique, puis de cibler l'influence du support dynamique vs statique sur le cerveau. Il s'agit d'un seul et unique protocole, proposant une tâche de dénomination orale d'après des vidéos (les mêmes que pour la tâche exploratoire) puis une tâche de dénomination orale d'action d'après des images.

Nous présenterons les résultats de l'approche psycholinguistique (**chapitre 10**). Grâce au recueil des corpus des patients lors de la tâche de dénomination orale et à leur analyse, nous discuterons de la présence d'approximations sémantiques verbales produites par les aphasiques appariés à une population contrôle. Nous dégagerons des profils de performances cliniques par type d'aphasie. L'analyse psycholinguistique des productions nous permettra de mettre en évidence des propriétés quant à l'organisation du lexique des verbes chez l'aphasique et considérer la présence d'approximations sémantiques comme la preuve de la flexibilité sémantique des verbes, et d'une flexibilité cognitive fondamentale. Nous verrons si l'effet de la fréquence lexicale peut expliquer les productions des aphasiques. Nous exposerons les résultats de l'étude en IRM fonctionnelle (**chapitre 11**). Nous comparerons nos activations avec celles de la littérature afin d'établir des hypothèses sur le rôle des zones cérébrales impliquées en dénomination orale d'action. Nous dégagerons des pistes d'interprétation, une piste langagière axée sur la nature sémantique et sensorimotrice des verbes et une piste visuo-perceptive due aux caractéristiques de modalité de présentation de la tâche. Nous discuterons de l'impact de ce dernier phénomène sur l'organisation lexico-sémantique des verbes.

Nous mettrons en synergie les principaux résultats obtenus dans l'approche psycholinguistique du recueil de verbe chez l'aphasique et les activations cérébrales obtenues par l'approche neurolinguistique en IRMf chez le sujet sains. Nous corrélons sur le plan anatomo-clinique les lésions des aphasiques et les régions neuronales sollicitées par cette tâche. Nous poserons la question de la possibilité d'identifier une zone spécifique à la production de verbe, et une zone pouvant justifier la présence d'approximations sémantiques.

Dans un dernier temps, nous nous interrogerons sur la qualité de l'outil central pour cette étude: la tâche de dénomination orale d'action (**chapitre 28**). Nous ouvrirons et présenterons en perspective nos interrogations sur l'influence de la nature du support en clinique et en IRMf sur sujets sains. Habituellement présenté sur support statique en clinique, nous verrons si la modalité de présentation statique (images) vs dynamique (vidéo) peut avoir une influence sur notre compréhension de l'organisation du lexique des verbes.

Pour terminer, nous présenterons un bilan général et nous discuterons nos résultats.



**PREMIERE PARTIE : le lexique des verbes en dénomination  
orale**



# CHAPITRE 1 L'aphasie

## 1. Définition de l'aphasie

L'aphasie fait suite à une lésion cérébrale acquise dont l'origine peut être traumatique, vasculaire, infectieuse, dégénérative ou tumorale. Cette atteinte cérébrale altère voire supprime, suivant la localisation et l'importance de la lésion, un ou plusieurs des versants langagiers : l'expression orale, l'expression écrite, la compréhension orale, la compréhension écrite. Dans le cadre de notre sujet nous nous intéresserons à l'expression orale.

L'aphasie évolue de façon variable en fonction de l'étendue de la lésion, des causes, de la localisation lésionnelle, et des critères individuels (âge, niveau socio-culturel, stress, fatigue...).

Le contexte neurologique est déterminant dans le diagnostic aphasique. Les progrès actuels en imagerie cérébrale, tentent de réaliser des corrélations neuroanatomiques afin de cibler les zones spécialisées dans les fonctions langagières, et de mieux comprendre leur rôle. La lésion se situe généralement dans l'hémisphère cérébral dominant (gauche pour les droitiers). Ces bouleversements sont différents en fonction de la lésion. Il peut y avoir une désorganisation avec des degrés de gravité variés : par exemple l'expression orale peut être sévèrement touchée alors que la compréhension orale restera préservée. Le manque du mot est un symptôme central dans l'aphasie. Il s'agit d'une incapacité plus ou moins grave ou spécifique à produire le mot correspondant à la situation psycholinguistique du moment (conversation, récit, exercice dirigé...). Nous définirons plus en détail les troubles de la production orale (chapitre 2 p.39). En raison de la polyvalence de certaines zones cérébrales, l'aphasie est rarement isolée et coexiste souvent avec des troubles neuropsychologiques et neurologiques. L'aphasie est une pathologie dont le pronostic dépend de l'étiologie, si les causes sont stabilisées il est possible de constater, une régression des troubles grâce à la récupération spontanée et à la rééducation ; ce ne sera pas le cas si les causes sont évolutives, comme par exemple les aphasies engendrées par des tumeurs ou des pathologies neurodégénératives. Chaque patient a une évolution qui lui est propre, les facteurs comme le stress, ou la fatigue ont une influence sur la récupération.

## **2. Les différentes approches de classification des aphasies**

Les troubles aphasiques sont variés, ce qui aboutit à un grand nombre de classifications des formes cliniques dans lesquelles les critères de construction des classes ne sont pas les mêmes.

Avant tout, l'étude de l'aphasie est rendu difficile par le caractère interdisciplinaire des troubles. On se situe entre la neurologie, la psychologie et la linguistique. Chaque champ d'investigation ne pouvant ignorer les autres. C'est cette situation à la limite de plusieurs domaines qui explique le grand nombre de classifications et d'interprétations des processus langagiers. Afin de situer le courant théorique dans lequel notre étude s'inscrit pour observer la production de verbe chez l'aphasique, nous allons rapidement présenter les différentes positions qui existent pour étudier cette pathologie.

### **2.1 L'approche empirique**

De nombreux aphasiologistes se sont basés sur une dichotomie simple pour classifier les formes multiples des aphasies et constituer deux catégories : les aphasies fluentes vs non fluentes (Benson 1967 ; Howes & Geschwind ; 1964). Cette classification part d'un point de vue clinique directement observable. Cependant cette approche est purement descriptive.

### **2.2 L'approche linguistique**

Cette approche part du principe que l'aphasie est une pathologie du langage et aborde les troubles en se basant sur des fondements linguistiques (Jakobson & Halle, 1956 ; Jakobson 1964 ; Sabouraud et al. 1963, 1965). En étudiant les processus et structures du langage normal, ils ont formulé des hypothèses cliniques et se sont aussi servis de la clinique pour mieux comprendre le langage normal. Cependant dans cette tendance, les principes anatomo-cliniques sont ignorés, il n'est pas possible de mieux appréhender le fonctionnement du cerveau.

### **2.3 L'approche neuroanatomique**

Une position qui peut être complémentaire à l'approche linguistique est fondée sur une classification neuro-anatomique de l'aphasie (Kertesz 1993). La conception localisationniste - connexionniste considère que des centres cérébraux distincts ont des fonctions spécifiques. La conception localisationniste – associationniste précise l'existence d'interactions entre ces aires spécifiques. Cette approche catégorise les troubles du langage d'après des lésions neurologiques et inversement. Les premières classifications ont distingué les aphasies d'après deux types de localisations cérébrales : les aphasies dites motrices, qui renvoient à des zones du cortex responsables des fonctions motrices de l'appareil bucco-phonatoire, et les aphasies sensorielles qui renvoient à des lésions dans des aires impliquées dans l'analyse acoustique du message verbal. Les progrès de l'imagerie, tendent à attribuer à chaque type d'aphasie une localisation particulière, et d'établir des réseaux neuronaux. Les classifications localisationnistes ne permettent pas d'expliquer des désordres sémantiques et syntaxiques, elles sont souvent considérées comme réductrices de l'organisation du langage (Marshall, 1980). Les classifications neuroanatomiques ignorent les présupposés linguistiques. Néanmoins, les perspectives actuelles sont beaucoup plus dynamiques que ces conceptions localisationnistes classiques, et supposent l'implication de nombreuses zones cérébrales pour tout processus langagier (Shallice 1988). D'ailleurs, les techniques en imagerie cérébrale fonctionnelle confirment les résultats des travaux issus de la pathologie (Petersen et al. 1989 ; Binder et al. 1994, 1997).

### **2.4 L'approche neurolinguistique**

Cette approche intègre les modèles linguistiques avec les connaissances sur l'organisation cérébrale fournies par les recherches en anatomie fonctionnelle (Gainotti et al. 1977; Luria, 1966, Hécan, 1972 ; Sabouraud, 1995). Ce type de classification prend aussi en compte les perturbations extra-linguistiques, et avance que les différentes formes d'aphasies peuvent être dues à la superposition de perturbations extra-linguistiques, qui peuvent influencer les performances. Dans cette approche, on retrouve des modèles attachés aux hypothèses de la linguistique générative, et en particulier à la distinction proposée par Chomsky (1957) entre le niveau des performances et des compétences. L'approche neurolinguistique prend en compte l'inadéquation qui peut exister entre les concepts traditionnels et les questions que soulève la clinique des aphasies. Des linguistes comme

Jakobson, Chomsky se sont interrogés sur la nature des processus qui constituent les phonèmes et les sèmes, la morphologie et la syntaxe. Gagnepain et Sabouraud ont développé une approche où la clinique, les lésions cérébrales responsables de ces tableaux cliniques et la théorie du langage, sont en perpétuelles interaction.

## **2.5 L'approche neuropsycholinguistique**

Il s'agit de la synthèse de l'approche linguistique, neurolinguistique, associée à la neuropsychologie clinique et aux modèles neuro-cognitifs, auxquels on intègre les données de l'imagerie moderne réalisée « in-vivo ». L'association de ces théories à l'imagerie permet de formuler en plus, des hypothèses sur l'existence de réseaux neuronaux fonctionnels et de nœuds stratégiques au sein de ces réseaux (Démonet & Puel, 1994). Cette approche est purement interdisciplinaire.

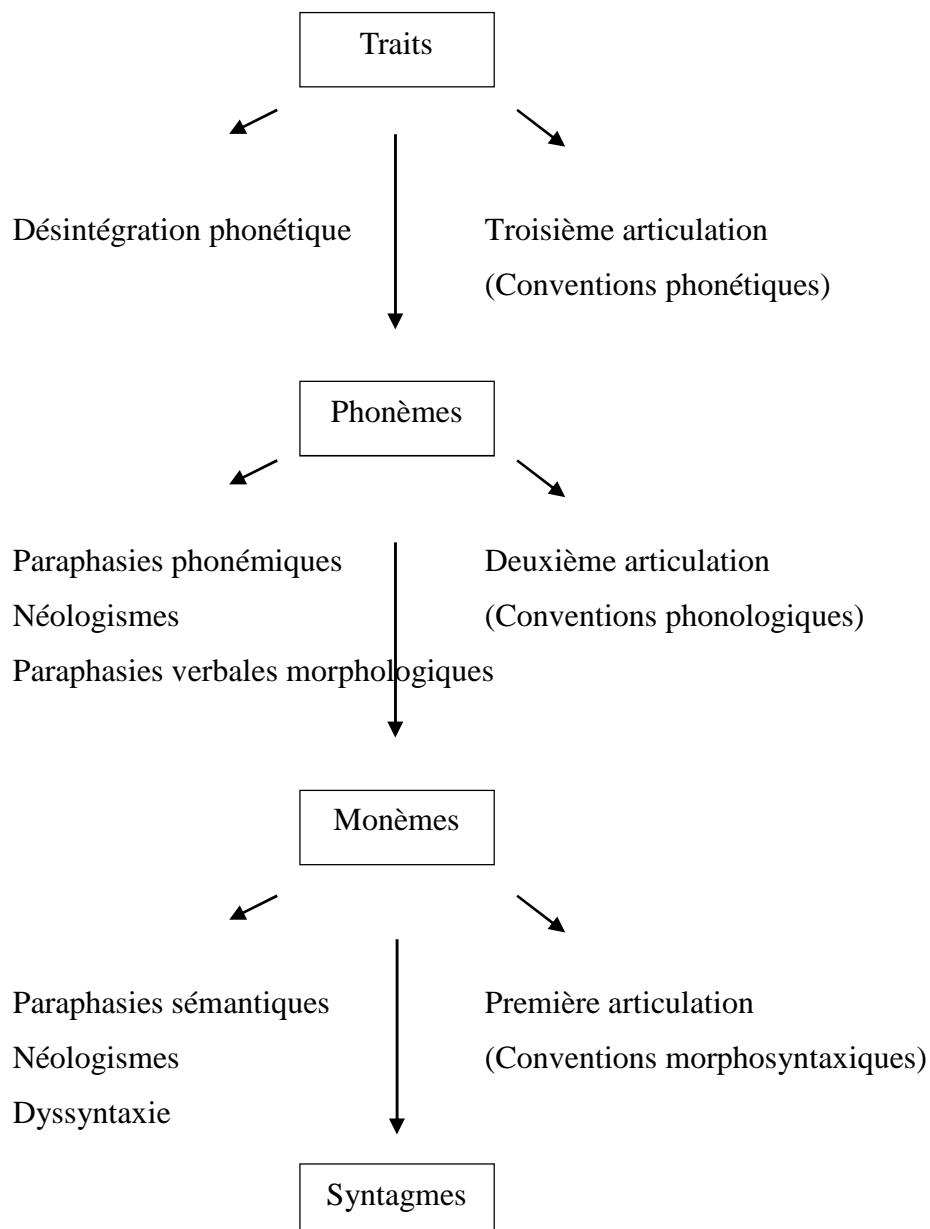
Nous allons nous inspirer de ces deux dernières approches pour décrire brièvement les différentes formes d'aphasies. L'objectif de notre étude n'est pas d'établir une classification, ni de discuter des nombreuses formes atypiques répertoriées, mais de présenter succinctement les différents types d'aphasies. Nous allons considérer dans notre étude l'aphasie de manière globale mais aussi les spécificités propres à chaque type que nous avons rencontré. Nous présenterons d'une part, les mécanismes linguistiques perturbés, et les probables zones cérébrales lésées d'un point de vue anatomo-fonctionnel d'autre part.

« L'hétérogénéité des aphasies est une donnée majeure, qui indique, répétons-le, l'intérêt de leur étude et leur importance puisque cette hétérogénéité a des chances de montrer des clivages, de dissocier des fonctionnements multiples là où le normal ne laisse voir qu'une globalité. » (Sabouraud, 1995, p.22). Le but par la suite, est de nous éclairer sur l'organisation lexico-sémantique des verbes en clinique par le biais des aphasiques, et d'un point de vue neuro-anatomique chez le sujet sain.

### 3. L'aphasie d'après l'organisation structurale et neuroanatomique du langage

#### 3.1 Le modèle de l'organisation structurale du langage

On peut associer l'aphasie à un modèle représentant l'organisation structurale du langage. Ce modèle comprenant trois niveaux d'articulation et quatre types d'unités linguistiques (Gil, 2006).



**Figure n°1** - Le langage et ses trois « articulations » (tiré de Gil, 1989).

**Les unités de première articulation** sont les monèmes, les plus petites unités porteuses de sens. Cette unité significative comporte un signifiant (séquence sonore) et un signifié (l'information-concept-signification auxquels elle se réfère). Les mots peuvent être constitués d'un ou plusieurs monèmes. Le monème se répartit en deux types d'unités : les lexèmes (monème à valeur lexicale, lié au sens général d'une unité du lexique) et les morphèmes (monème à valeur grammaticale exprimant le nombre, le temps, le genre...), toutes deux porteuses de sens. Le choix et l'association des monèmes qui se font en fonction des règles syntaxiques constituent les syntagmes, et les phrases.

**Les unités de deuxième articulation** sont les phonèmes qui sont les plus petites unités distinctives (entité abstraite qui correspond à un son), en nombre limité dans la langue. Leur combinaison constitue les monèmes.

**Les unités de troisième articulation** sont les traits, ils correspondent aux mouvements de l'appareil bucco-phonatoire, nécessaires aux mécanismes de la phonation.

Les troubles aphasiques peuvent s'apparier à des altérations d'une ou plusieurs unités.

### **3.2 L'aphasie une atteinte des processus fondateurs du signe linguistique**

Afin de compléter ce modèle, on peut ajouter qu'en linguistique clinique, on considère l'aphasie, comme une atteinte des processus fondateurs du signe. Il est ainsi possible d'aborder l'étude de l'aphasie sur **deux plans** qui sont les deux faces du signe (Sabouraud, 1995) : la **deuxième articulation**, comprend le plan du signifiant ou plan phonologique (sélection et combinaison des phonèmes qui génèrent les monèmes), et la **première articulation** avec le plan du signifié ou plan sémiologique (sélection et combinaison des monèmes qui créent les syntagmes, les phrases). Dans chaque plan les unités linguistiques se distinguent selon deux modalités d'arrangement, l'axe de la sélection (paradigmatique) et l'axe de la combinaison (syntagmatique). Ainsi, lorsqu'on produit un mot, une phrase on effectue deux modes d'arrangement des unités linguistiques : par l'axe paradigmatique, on sélectionne les phonèmes (deuxième articulation) et les mots (première articulation), et par l'axe syntagmatique on combine les phonèmes et les mots les uns par rapport aux autres (Jakobson, 1963 ; Sabouraud, 1995). Dans ce cas de figure les troubles articulatoires ne

peuvent être apparié au modèle, car celui-ci ne comporte que deux articulations et ne prend pas en compte les traits qui permettent la troisième articulation. Son apport linguistique à la clinique est toutefois indispensable.

### **3.3 L'aphasie d'après l'organisation neuroanatomique du langage**

L'organisation neuroanatomique du langage se situe généralement dans les zones de l'hémisphère dominant. Nous répertorions ici succinctement les principales zones anatomiques dédiées au langage (hémisphère gauche). Deux pôles se dégagent : un pôle expressif qui correspond à la production orale et écrite, et un pôle réceptif qui comprend les modalités d'entrées (audition, vision) et la compréhension du langage oral et écrit.

#### **3.1.1 Le pôle expressif du langage**

Classiquement, le pôle expressif est rattaché à l'aphasie de Broca et à l'aire qui lui est dédiée (Broca 1861 a,b,c), définie comme le siège du langage articulé (nous reviendrons sur le rôle polyvalent de l'aire de Broca (chapitre 6 p.133). Cette zone inclue les pars operculaires et triangulaire (aire de Brodmann 44 et 45) qui font partie du gyrus frontal inférieur, elles sont impliquées dans le traitement phonologique et sémantique (Poldrack et al. 1999). Elles sont aussi en lien avec l'insula et les noyaux gris centraux et participent à la réalisation des programmes phonétiques.

En avant des régions prémotrices se situe le cortex préfrontal. Cette zone a des connexions importantes avec le noyau médiodorsal du thalamus (Uylings et al. 2003). Le cortex préfrontal est responsable de multiples fonctions cognitives, notamment langagières, puisqu'il gère l'incitation et les stratégies de communication verbales ainsi que l'adéquation au contexte environnemental (Gil, 2006).

#### **3.1.2 Le pôle réceptif du langage**

La partie postérieure de la première circonvolution temporale a été décrite par Karl Wernicke (1874) comme responsable de la capacité à identifier les sons du langage et leur conférer un sens (Campolini et al. 2003). Une lésion de l'aire de Wernicke provoque une

aphasie caractérisée par l'incapacité à comprendre le langage parlé. Aujourd'hui elle est définie comme une aire associative auditive qui se situe sur la partie postérieure du gyrus temporal supérieur (T1) et la partie supérieure du gyrus temporal moyen adjacent (T2), ainsi que les deux régions du cortex associatif plurimodal (aire 40 gyrus supramarginal, et aire 39 gyrus angulaire) liées à l'aire de Wernicke. Ses fonctions sont d'entendre les messages puis de les analyser sur le versant phonologique afin de traiter sémantiquement l'information (Gil 2006).

### **3.1.3 Une zone centrale associative**

Les aires de Broca et de Wernicke sont unies anatomiquement par les fibres associatives du faisceau arqué. La région comprend entre autre le cortex insulaire, la portion operculaire des aires motrices (aire 4 et 6) et somesthésiques (aire 1, 2, 3), et une zone operculaire pariétale comprenant l'aire somesthésique secondaire (Rondal & Seron, 2003). L'atteinte de cette région crée une déconnexion et provoque des aphasies de conduction. Chacun de ces centres du langage ont leur spécificité, mais ils ne peuvent fonctionner qu'en interaction. « L'aire de Broca et l'aire de Wernicke ont cela d'unique (et de commun), elles paraissent situées à l'articulation, entre un cortex ayant vocation au traitement élémentaire de l'information, avec un cortex ayant une fonction multimodale et hautement différenciée » (Rondal & Séron, 2003 p.15).

Une zone hors de la région périsylvienne a été décrite par Penfield (1963) comme ayant une fonction langagière, il s'agit de l'AMS (aire motrice supplémentaire, située sur la face interne du lobe frontal). Une lésion de l'AMS entraîne un défaut d'incitation à parler, pouvant aller jusqu'au mutisme, elle est impliquée lors de la prononciation de mots (Posner et Raichle, 1994).

Les données en imagerie sont globalement en accord avec la localisation des aires du langage. Néanmoins, même si on retrouve des formes relativement pures d'aphasies d'expression et de réception, nous allons voir qu'il existe d'autres formes regroupant des symptômes divers et ne pouvant s'inclure dans cette division (Démonet, 1987 ; Damasio, 1992 ; Lechevalier, 1989 ; Alexander, 1996). D'autres régions comme les structures sous-corticales peuvent être associées à des activités langagières (nous aborderons les zones impliquées dans la production de verbe chez l'aphasique, chapitre 6 p.118) cela suggère une



organisation cérébrale du langage plus complexe qu'une simple interaction entre les deux aires majeures (Broca et Wernicke).

#### **4. Les formes cliniques d'aphasies et leurs caractérisations neurolinguistiques**

Les classifications principales en aphasiologie sont régies en fonction de critères binaires qui s'opposent : non-fluent/fluent, motrice/sensorielle ou encore, expression/réception, antérieure/postérieure.

Dans les classifications traditionnelles le critère le plus fréquent pour distinguer les deux catégories d'aphasies est la fluence et la non fluence (Goodglass et al. 1965). Il s'agit de faire des distinctions à partir de l'abondance de la production : la fluidité est une mesure de la quantité. Fluence pour le groupe des aphasies de Wernicke, non fluence pour le groupe des aphasies de Broca. Cette distinction ne prend pas en compte les patients ayant une fluence intermédiaire. On nomme ce débit aphasique proche du normal « logopénique ». Le débit de parole est fréquemment ralenti par des interruptions, hésitations, le plus souvent du fait du manque du mot, mais le patient a la possibilité de produire des phrases de longueur normale. Cette remarque concerne les aphasies de conduction et anomiques. Lors de notre étude exploratoire des productions orales des aphasiques, nous verrons si le critère de fluence peut être pertinent.

Nous ne nous positionnons pas dans un cadre fermé par des critères, nous nous appuyerons sur les approches interdisciplinaires de Sabouraud (1995), Roch-Lecours & Lhermitte (1979) et Gil (2006), Rondal & Séron (2003) pour présenter les principales formes d'aphasies que nous avons traitées dans notre étude.

##### **4.1 Les aphasies liées à des zones cérébrales « classiques » du langage<sup>1</sup>**

Dans le domaine qui nous concerne, c'est-à-dire les troubles lexicaux en dénomination orale d'action, nous mettrons en relief ces manifestations.

---

<sup>1</sup> Pour plus de détails sur les aphasies, voir annexe n°1

#### 4.1.1 L'aphasie de Broca

L'aphasie de Broca est une atteinte de la capacité générative avec des symptômes plus ou moins apparents au plan du signifié et du signifiant. Ses caractéristiques sont : **un déficit de la combinaison des phonèmes et des syntagmes**, ce qui provoque une réduction de la parole qui se manifeste par une production rare, brève avec de longues pauses, un agrammatisme, des persévérations, des élisions, des troubles arthriques.

Le site lésionnel classique est l'aire de Broca et la substance blanche sous-jacente (Naeser & Hayward, 1978). Elle est due à une atteinte du territoire de l'artère sylvienne (cérébrale moyenne branches antérieures et postérieures), on peut retrouver des lésions centrales et sous-corticales (Kertesz, 1993).

#### 4.1.2 L'aphasie de Wernicke

L'aphasie de Wernicke est due à une atteinte de la capacité taxinomique qui se manifeste par un **déficit de la sélection des phonèmes et des mots**, ce qui engendre des symptômes variés au plan du signifié et du signifiant. Cette désorganisation s'exprime sur l'ensemble des composantes du langage : compréhension et expression. Le principal **déficit est de nature lexical** : production de néologismes, de **paraphasies** qui apparaissent aussi bien en langage spontané, que dans des tâches comme la dénomination.

L'aphasie de Wernicke est provoquée par une atteinte du territoire des branches postérieures et inférieures de l'artère cérébrale moyenne (Naeser et al. 1987). Elle résulte d'une lésion de la partie postérieure de la première et deuxième circonvolution temporale gauche, ainsi que des fibres associatives (Campolini et al. 2003). Une atteinte sous-corticale pourrait être un facteur de gravité. La jargonaphasie est associée à une lésion du gyrus supra marginal (Kertesz, 1993). Les variations individuelles au niveau anatomo-clinique sont plus fréquentes que pour l'aphasie de Broca. Lorsque la lésion se situe préférentiellement sur la partie pariétale du territoire, on observe **des paraphasies, le plus souvent phonémiques**, avec une évolution du tableau clinique vers l'aphasie de conduction.

### 4.1.3 L'aphasie de conduction

Il s'agit d'un déficit isolé de la combinaison et de la sélection des phonèmes qui entraîne des **paraphasies phonémiques**, abondantes, compromettant fortement l'expression du patient. Le discours est plutôt fluide, mais parfois **logopénique**, et ponctué de **conduites d'approches**, elles sont le résultat de tentatives de correction :

*« Le fait de multiplier les essais, la connaissance des échecs très vivement repris, les tentatives qui « tournent autour » du mot, s'approchent, s'éloignent, semblent indiquer que le patient possède une sorte de modèle, se réfère à quelque forme d'ensemble, dont il ne peut différencier tous les constituants » (Sabouraud, 1995 p.116).*

**La dénomination orale** est un terrain propice dans l'observation des paraphasies et des conduites d'approches.

Le substrat lésionnel est plus hypothétique que pour les aphasies de Wernicke et de Broca. Généralement, elle résulte d'une lésion du faisceau arqué qui provoque une déconnexion entre le gyrus frontal inférieur et le cortex temporo-pariétal. Souvent, les lésions intéressent la région sous-corticale du gyrus supramarginal, les fibres du faisceau arqué étant à proximité. Il apparaît que ce type d'aphasie peut résulter de lésions plus antérieures au niveau de l'insula, les fibres du faisceau arqué passant par la capsule extrême qui est adjacente (Damasio & Damasio, 1989). Une forme spécifique de l'aphasie de conduction apparaît lors de lésions pariétales, elle s'accompagne d'une apraxie bucco-faciale (Rondal & Seron, 1999).

## 4.2 Les aphasies dues à des lésions hors des aires du langage

### 4.2.1 Les aphasies transcorticales

Les aphasies transcorticales combinent divers symptômes, elles sont consécutives à des lésions qui ne sont pas directement localisées sur les aires du langage et leurs principales voies d'interconnexion, mais isolent ces aires du reste du cerveau. Ce qui les distingue des autres aphasies c'est leur capacité de répétition qui est préservé (relativement, car elle peut avoir une forme écholalique) (Springer & Deutsch, 2000)

Lorsque la lésion isole l'aire de Broca : **aphasie transcorticale motrice** caractérisée par une préservation relative de la compréhension, de la répétition et **de la dénomination orale**,

qui contraste avec le langage spontané qui est massivement réduit. L'aphasie transcorticale motrice résulte de lésions de l'aire motrice supplémentaire, de la substance blanche adjacente à l'aire de Broca qui provoque une déconnexion entre l'AMS et l'aire de Broca (Freedman et al. 1984).

Lorsque la lésion isole l'aire de Wernicke : **aphasie transcorticale sensorielle**, les troubles majeurs se situent au niveau de la compréhension et de la **dénomination**, elle est considérée comme **un trouble spécifiquement sémantique** (Rondal & Séron, 2003). Elle est liée à des lésions temporo-pariétales postérieures et externes, touchant typiquement les aires 37 et 39 et/ou la substance blanche sous-jacente, en regard de la partie postérieure des gyri temporaux moyen et inférieur (Alexander et al. 1989) et pouvant aller jusqu'aux aires visuelles associatives (18 et 19). Luria (1970) a mis en évidence le phénomène de « word meaning alienation » lors de lésions de la jonction temporo-occipitale gauche, qui reflète **les perturbations sémantiques**.

L'aphasie transcorticale mixte, regroupe les perturbations des deux aphasies transcorticales.

#### 4.2.2 L'aphasie anomique

L'aphasie anomique (ou amnésique) (Pitre, 1898) est caractérisée par un **déficit majeur de l'accès au lexique** qui apparaît dans diverses situations psycholinguistiques, **prédominant en dénomination** (Kremin, 1994). Le discours est normal dans son débit mais parfois **logopénique** voire **fluent**. Les difficultés se manifestent par de nombreuses conduites d'approches, des périphrases, des latences, des phrases inachevées, **des paraphrasies**. Dans la forme dite « pure » le sujet n'a pas d'autres troubles qu'un manque du mot.

Elle répond à des lésions diverses (Gil, 2006). Les plus typiques sont observées lors de lésions du gyrus temporal inférieur, aire 37 (Goodglass, 1993 ; Roch-Lecours & Lhermitte, 1979). Lorsque la lésion est située au niveau du gyrus angulaire, on observe en plus des troubles de **l'évocation lexicale**, un **déficit sémantique** altérant la compréhension du sens des mots (association d'une alexie, agraphie voire un syndrome de Gerstmann). Elle est fréquemment la forme évoluée d'une autre aphasie, d'où les difficultés à lui attribuer une zone cérébrale spécifique.

### 4.2.3 Les aphasies sous-corticales

Les aphasies sous-corticales sont rattachées à une même terminologie du fait de leur localisation lésionnelle, mais il existe sous ce terme différentes formes (aphasie thalamique, aphasie striée...). Elles ont une séméiologie variable (Damasio et al. 1982 ; Naeser et al. 1982 ; Brunner et al. 1982 ; Cappa et al. 1983 ; Alexander 1988, Puel et al. (1984) ; Démonet (1987). L'un des symptômes propre aux aphasies sous-corticales (et sur lequel nous reviendrons par la suite (Chapitre 2, p.50) est la production de **paraphasies « extravagantes »** (le mot produit est très éloigné de la cible).

Elles répondent à des lésions des ganglions de la base et de la substance blanche périventriculaire et sous-corticale.

## 5. Bilan

La population sur laquelle nous allons nous appuyer pour notre étude est l'aphasie. Le terme aphasie désigne l'ensemble des troubles du langage, en compréhension et en production, à l'écrit et à l'oral, faisant suite à une lésion cérébrale dont le siège est, généralement, dans l'hémisphère gauche. Les troubles aphasiques sont variés, le principal symptôme est le manque mot.

Pour expliquer les différentes perturbations qui se manifestent chez l'aphasique, on peut associer l'aphasie à un modèle représentant l'organisation structurale du langage ainsi qu'à l'organisation neuroanatomique du langage. Le courant théorique dans lequel notre étude s'inscrit est l'approche neuropsycholinguistique. Notre objectif est d'analyser la production de verbe chez l'aphasique. Les formes cliniques d'aphasies sont nombreuses, nous allons considérer dans notre étude l'aphasie de manière globale mais aussi les spécificités propres à chaque catégorie (fluent/logopénique/non-fluent) et chaque type que nous avons rencontrées, en nous focalisant sur l'étude troubles lexicaux.

## **CHAPITRE 2 Les troubles de la production lexicale**

### **INTRODUCTION**

Les patients aphasiques rencontrent des troubles de la production orale. Celle-ci peut être perturbée à plusieurs niveaux: articulatoire (troubles arthriques...), syntaxique (agrammatisme, dyssyntaxie...), lexical (manque du mot, paraphasies...). Nous analyserons comment s'effectue la recherche de mot à l'oral chez l'adulte non pathologique puis les manifestations du manque du mot chez l'aphasique. Nous allons nous intéresser au niveau de la sélection des mots (niveau lexical), nous distinguerons au sein des troubles lexicaux, les troubles lexicaux sémantiques et phonologiques.

Certains de ces phénomènes linguistiques, présents dans la production orale des aphasiques, peuvent aussi relever de la mise en place de diverses stratégies de compensation, par lesquelles le patient tente de pallier ses dysfonctionnements langagiers. Nous verrons qu'il est possible de les classer. Parmi ces troubles de la production orale surviennent les paraphasies, qui sont caractérisées par l'emploi d'un mot pour un autre, les sources de la déviation pouvant être phonémique, morphologique ou sémantique. Leur profusion donne parfois lieu à un jargon. Nous nous focaliserons sur une perturbation en particulier la paraphasie sémantique, où le mot produit entretient une proximité sémantique avec le mot cible par exemple « « grenouille » pour lézard » Tran (2000 p. 176).

Nous observerons ce trouble de la production lexicale (qu'il soit d'origine lexico-sémantique ou lexico-phonologique) afin de mettre en évidence les types de relations qui existent entre le mot produit et le mot attendu, l'objectif étant de s'intéresser à la production de paraphasies sémantiques portant sur le verbe chez l'aphasique.

## **1. Les troubles de la production lexicale**

### **1.1 Généralités**

Les troubles de la production lexicale sont une manifestation centrale dans la pathologie aphasique, ils touchent tous les types d'aphasie. Ces troubles apparaissent dans le langage induit et spontané et sont des symptômes majeurs que l'on retrouve dans les différentes formes d'aphasies. Ils sont caractérisés par des difficultés, voire une impossibilité de produire un vocable adapté dans une situation donnée.

Avant de présenter plus en détails les troubles de la production lexicale, nous mentionnerons brièvement les divers travaux en linguistique et psycholinguistique qui se sont intéressés aux difficultés d'accès lexical chez l'adulte non-pathologique (Tran 2000 p.33-39).

### **1.2 La recherche de mot à l'oral chez l'adulte non-pathologique**

Les aphasiques ne sont pas les seuls à être confrontés à cette gêne : « Tous les manques du mot ne sont pas pathologiques. Leur survenue, imprévisible, provoque une gêne toujours différente selon que le sujet qui parle se trouve dans une situation affective, ludique, pratique, représentative ou dialectique » (Métellus, 1989 pp.250-251). Ainsi, le locuteur ordinaire peut, de manière ponctuelle, éprouver une difficulté à trouver le mot exact.

D'après Blanche-Benveniste (1987a et 1997) citée par Tran (2000 p.36), ces phénomènes peuvent se manifester de plusieurs façons :

- Avoir le mot sur le bout de la langue, ce qui « se traduit par l'inaccessibilité temporaire d'un mot alors que certaines informations demeurent disponibles » (Bonin, 1995, 23 cité par Tran 2000 p.34)
- Les substitutions de mot ou lapsus
- Les phénomènes appelés « Bribes » qui comprennent « les hésitations, les répétitions, les retouches, les corrections ou les approximations lexicales »
- « Les tenues en mémoire, permettant au locuteur de réaliser des incidentes »<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Extrait d'un exemple donné par Blanche-Benveniste (1997, 22) et cité par Tran (2000 p.36), l'incidente est entre parenthèses: - « il y avait sur la plaine, le Majestic, (il me semble qu'il s'appelait le Majestic), et le Mondain sur le Boulevard Chave. »

Si l'écrit permet d'effacer les ratures, ajouts ou retours en arrière, l'étude de corpus oraux montre que les « va et vient » sur l'axe syntagmatique ainsi que l'énumération des possibilités paradigmatiques<sup>3</sup> sont maintenus et liés avec la suite.

Le locuteur qui ne peut accéder au mot souhaité effectue simultanément plusieurs opérations et analyses pour atteindre la cible. Dans ce processus de recherche, différents mécanismes sont possibles. Métellus (1989 p.255) dénombre 12 paramètres qui interviennent dans la recherche de mots :

1. La situation
2. Le contexte syntématique<sup>4</sup>
3. Le contexte syntagmatique
4. La structure syllabique quantitative : « la conscience du rythme du signifiant absent ou plus simplement du nombre de syllabes qu'il comporte »
5. La structure phonologique qualitative : « on a désigné ainsi le fait de savoir qu'il y a une ou des voyelles, ou consonnes définies, sans localisation précise dans le mot »
6. Structure : initiale consonantique
7. Structure : initiale vocalique
8. Structure : syllabe initiale
9. Structure : syllabe finale
10. Connotation phonologique : « une consonance étrangère plus ou moins précise »
11. Structure sémantique paradigmatique
12. Le signifié : « le signifié précis avec sa définition complète reste le meilleur garant pour retrouver un mot absent ».

Chercher ses mots à l'oral reste cependant, chez le locuteur ordinaire, un phénomène

---

<sup>3</sup> L'axe syntagmatique est l'axe horizontal des rapports entretenus par les unités dans la chaîne parlée, il s'oppose à l'axe paradigmatique qui est l'axe vertical des rapports virtuels entretenus par les unités susceptibles de commuter

<sup>4</sup> Dubois (2002) : « Dans la terminologie de A. Martinet, le syntème est un segment d'énoncé formé de plusieurs monèmes lexicaux qui fonctionne comme une unité syntaxique minimale ; les syntèmes sont, par exemple, les mots dérivés (désirable, refaire, etc.), qui sont le résultat d'un choix unique parmi les ressources de la langue. »



très rare et peu pénalisant. Ces différentes variations perturbent peu le discours, nous sommes en effet plus vigilants à son sens qu'à sa forme. Ce qui n'est pas le cas chez l'aphasique pour qui la profusion du manque du mot rend le discours pathologique.

### **1.3 Le manque du mot chez l'aphasique**

En clinique les troubles de la production lexicale sont appelés généralement : manque mot ou anomie. Il s'agit d'une perturbation centrale dans la sémiologie des aphasies (Nespoulous, 1980b).

« Ordinairement, l'expression " manque du mot " est employée, en clinique courante, chaque fois que, dans l'encodage de son discours ou en situation de dénomination, un locuteur ne peut évoquer le vocable spécifique correspondant à la cible lexicale attendue. » (Nespoulous et al. 2008 p.10).

Les manifestations de ces troubles sont variées, elles peuvent aller du mutisme complet à la production de paraphrasies sémantiques ou jusqu'au jargon. Le manque du mot se traduit par des phrases laissées inachevées, un ralentissement ponctué de latences anormalement longues, d'hésitations, un nombre important de maniérismes vocaux (« euh »...), de conduites d'approches avec l'emploi de formes lexicales générales (par exemple : « truc », « chose »...). Le manque du mot peut n'apparaître, ou être accentué que dans une situation linguistique particulière, en conversation, ou en langage induit ou dirigé comme les exercices de dénomination orale d'images... Ces activités provoquent divers comportements linguistiques : des délais pour répondre, une réponse partielle (par exemple : connaissance du nombre de syllabes du mot cible, rime, assonance...), une réponse inappropriée, un néologisme<sup>5</sup>, ou encore, pas de réponse.

Pour Pillon & Partz (1999, p. 664) : « Le manque du mot sera par ailleurs systématiquement recherché dans une épreuve de dénomination d'images, qui permettra en outre d'analyser plus finement les erreurs de substitution par rapport à des mots cibles, calibrés selon différentes variables psycholinguistiques telles que la fréquence d'usage, la longueur et la catégorie grammaticale. ».

---

<sup>5</sup> Nous définirons plus tard le terme néologisme

Pour Gil (2003 p.37), le manque du mot peut être mis en évidence « par l'épreuve de dénomination qui se traduit soit par une impossibilité de dénommer soit par une définition par l'usage (*couteau* pour *couper*), soit par la production de formules circonlocutoires ». Il parle d'« approximations synonymiques et intégrées dans des conduites d'approche », il donne l'exemple suivant (le mot cible est couteau) : « ...pour...euh...on le tient comme ça dans l'assiette ; pour la viande...on coupe ». On observe aussi la présence de périphrases : « C'est l'objet dans lequel je mets tous mes vêtements pour partir en vacances » (Pillon & De Partz, 1999 p.664), de commentaires, de gestes.

Cette définition du manque du mot reste vague, et concerne des manifestations diverses, lorsque nous aurons décrit les différentes étapes de la production orale nous redéfinirons le manque du mot en dénomination orale.

### **1.3.1 Classification de l'anomie par Benson (1979)**

L'anomie a été décrite par Benson (1979) comme ayant plusieurs formes. Il suggère que ce phénomène a différentes causes qui dépendent du site lésionnel. En combinant ses recherches avec celles de Geschwind (1967) et Luria (1966), il dégage, d'après la symptomatologie, le tableau clinique du patient et la localisation lésionnelle, plusieurs types de catégories dans l'anomie. Cinq d'entre elles sont citées par Nespoulous et al. (2008) et concernent nos recherches:

- **L'anomie de production** : le déficit semble provenir d'une cause soit motrice/articulatoire, soit lorsque la cause motrice est écartée le déficit est paraphrastique, c'est à dire que la séquence phonémique n'est pas produite correctement (paraphrasies phonémiques, néologismes). Pour la cause motrice, ce sont les aphasies dites motrices qui sont concernées et les lésions sont frontales. Pour les perturbations phonologiques se sont les aphasies de conduction qui sont concernées. Dans l'anomie de production il n'y a pas de perturbation sémantique.

- **L'anomie de sélection** : le manque du mot est isolé, les productions sont ponctuées de périphrases et de gestes qui manifestent que le patient connaît l'objet à dénommer mais qu'il ne peut accéder à la production du mot cible. Dans ce contexte les lésions sont fréquemment rétrorolandiques.

- **L'anomie sémantique** : la comparaison peut être faite avec la description précédente mais dans le cas présent le patient présente aussi des troubles de la compréhension.

- **L'anomie catégorielle** : les difficultés d'encodage lexicale sont ciblées sélectivement sur des catégories lexico-sémantiques, par exemple : la dénomination des couleurs (Damasio et al. 1979 ; Geschwind & Fusillo, 1966 ; Oxbury et al. 1969), les parties du corps (Dennis, 1976). Cette position va dans le sens de l'existence de perturbations catégorielles (Goodglas et al. 1966 ; McKenna et al. 1978 ; Warrington, 1975 ; Warrington & Shallice, 1984 ; Yamadori et al. 1973).

Dans notre cas nous aborderons cette question (chapitre n°6 p.122) des déficits catégoriels en fonction de la nature du mot : catégorie grammatical/sémantique verbe vs nom (Damasio & Tranel, 1993 ; McCarthy & Warrington, 1985 ; Zingeser & Berndt, 1990).

- **L'anomie sensorielle** : la difficulté à dénommer provient d'une modalité sensorielle spécifique. Le trouble disparaît dans une autre modalité.

### **1.3.2. Quelques exemples de types de réponses dans l'anomie**

Nespoulous et al. (2008 p. 10) décrivent quelques possibilités de réponses afin de montrer la multiplicité des phénomènes linguistiques lorsque les aphasiques sont en difficulté lexicale et qu'ils n'arrivent pas à produire le mot cible. Celui-ci peut être remplacé :

a- par une forme lexicale “ neutre ”. Ex : “ truc ”, “ machin ”, “ chose ” ... ;

b- par un pronom, même si l'antécédent de celui-ci n'a pas été antérieurement prononcé ;

c- par un “ vocable de prédilection ”, c'est-à-dire par un mot qui, dans le lexique propre du patient, va assumer la même fonction que celle des vocables neutres ci-dessus. Ainsi un de nos patients, ancien médecin, qui remplaçait la grande majorité des substantifs qu'il ne parvenait pas à trouver par le mot “ traitement ”.

d- par un hyperonyme, vocable générique (ou “ superordonné ”) incluant certains des traits sémantiques du vocable spécifique recherché. Ex : “ animal ”, “ bête ” produits à la place de “ loup ” dans la narration du Petit Chaperon Rouge.

e- par un hyponyme erroné. Dans ce cas, le patient semble parvenir au niveau du

lexique spécifique sans pour autant réussir à trouver le mot cible. Ex : “ renard ”, “ chacal ” pour “ loup ”, toujours dans le Petit Chaperon Rouge. C’est dans ce dernier cas que l’on parlera habituellement de *paraphasie sémantique* ;

f- par un antonyme ;

g- par un mot qui ne semble pas entretenir de relations sémantiques avec le mot cible (Cf. les “ paraphasies extravagantes ” relevées parfois à la suite de lésions sous-corticales. Démonet, 1987). »

## **2. les troubles de la lexicalisation du point de vue neuropsychologique.**

Les apports de la neuropsychologie et de la psychologie cognitive amènent une démarche d'interprétation des troubles lexicaux. Le système cognitif, et donc le langage, est conçu comme un système de traitement de l'information. Leurs objectifs sont les suivants :

- décrire l'architecture fonctionnelle des différents systèmes de traitement de l'information dont le cerveau est responsable.
- préciser la nature des représentations sur lesquelles s'effectue ces traitements, par exemple : phonologique, sémantique...
- spécifier les traitements accomplis par les différents composants constituant cette architecture (analyse acoustique, activation lexicale...).

Il est ainsi possible d'effectuer des inférences quant aux processus cognitifs qui sous-tendent les activités cognitives normales à partir de l'observation de troubles cognitifs consécutifs à une lésion cérébrale.

Ces théories apportent des modèles de fonctionnement du langage, d'après des principes de bases sur lesquels vont pouvoir s'édifier un modèle de traitement de l'information. Ce modèle spécifie les différents composants des fonctions langagières telle que la production en modalité orale. Il servira à interpréter les troubles observés chez les patients cérébro-lésés.

## 2.1 La production orale

La production orale se déroule en plusieurs étapes (Tran, 2007 p.3) :

« **1. L'étape de conceptualisation du message** où sont définies les idées, les concepts qui vont être exprimés »

« **2. L'étape de formulation linguistique** au cours de laquelle la structure conceptuelle élaborée précédemment sera traduite en une structure linguistique », il s'agit de la lexicalisation (Nespoulous & Vribel, 2003). La deuxième étape se déroule en deux axes : l'axe paradigmatique pour la sélection lexicale et syntagmatique pour les processus de combinaison des mots dans la chaîne parlée (cf. partie 1 Chapitre 1. p..).

Au sein du processus de sélection lexicale, il existe deux étapes : la récupération des informations du sens du mot, il s'agit du niveau des lèmmes qui codent les propriétés sémantiques ; puis la récupération des informations sur la forme du mot, il s'agit du niveau des lexèmes qui codent les propriétés phonologiques. Les mots seraient récupérés par le biais de processus d'activation des représentations stockées en mémoire, le mot le plus actif étant celui qui est sélectionné.

« **3. Les unités lexicales sélectionnées** dans le lexique mental seraient ensuite combinées entre elles, agencées conformément aux règles syntaxiques de la langue. A cette étape, un processus de planification serait requis. »

« **4. C'est au cours de la dernière étape de production** que le message linguistique serait converti en une forme sonore et en une suite de mots articulés »

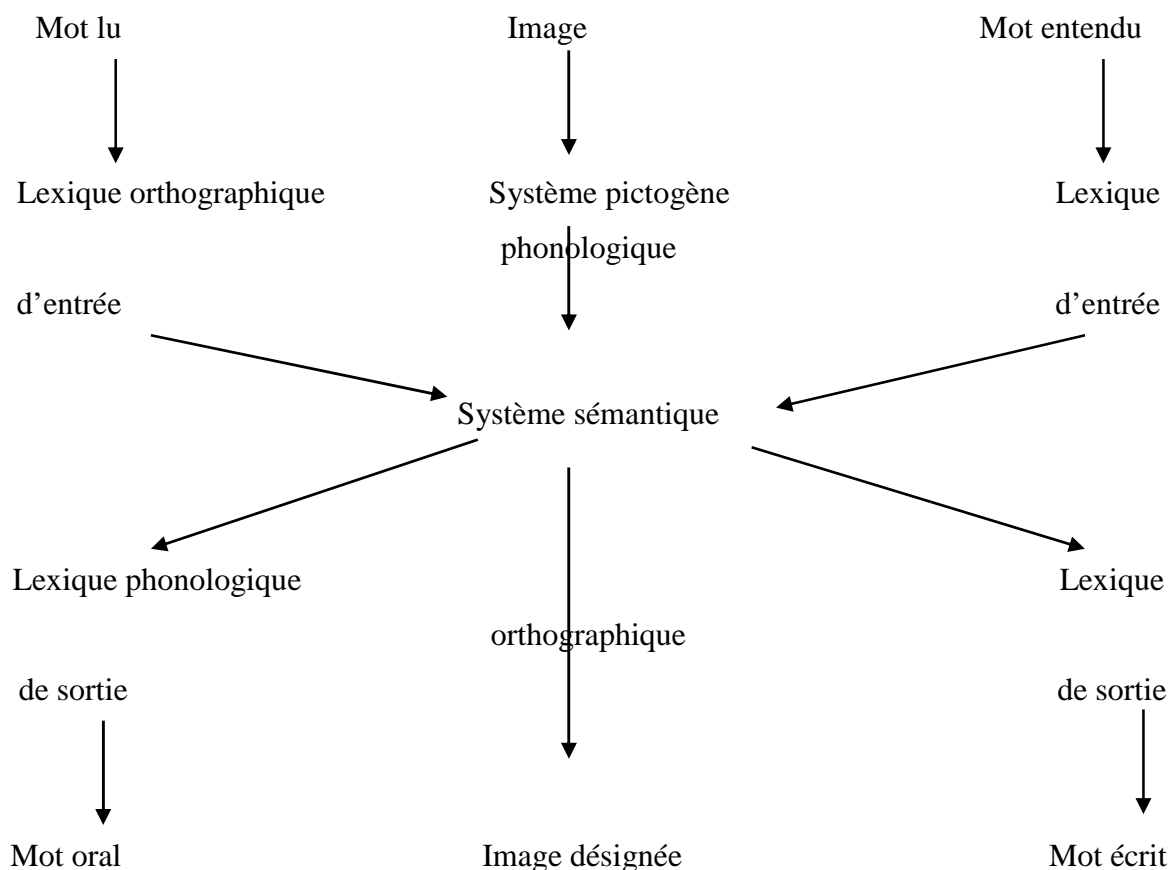
Les conceptions de l'accès lexical divergent et divers modèles sont proposés pour rendre compte de la production lexicale. Ces modèles sont fonction du type de traitement qui leur est spécifique : sériel (Levelt, 1991, 1999 ; Levelt et al. 1999), linéaire (Caramazza & Hillis, 1990, 1991), interactif (Dell, 1986 ; Dell et al. 1997).

## 2.2 Les troubles de la lexicalisation

En s'appuyant sur les modèles neuropsychologiques du traitement lexical on peut distinguer deux types de troubles de la lexicalisation : lexico-sémantiques et lexico-phonologiques.

### 2.2.1 Le système lexical

Voici un modèle classique, qui représente schématiquement le système lexical (Caramazza & Hillis, 1990). Le système lexical est une tentative de modélisation des composants et des étapes impliquées dans la production de mots (Tran, 2007). Il comporte plusieurs lexiques distincts selon les modalités d'entrées (auditive/visuelle) et de sorties (orale/écrite) qui sont interconnectées dans le système sémantique. La difficulté à produire un mot approprié peut survenir suite à une perturbation des processus de traitement.



**Figure n°2 :** Exemple de modélisation des principaux traitements lexicaux (Tran, 2007 p.16)

Nous allons décrire certains des composants impliqués dans la production orale, avec une attention particulière pour le système sémantique et le lexique phonologique de sortie ainsi que les perturbations qu'ils engendrent lorsqu'ils sont atteints, car c'est de leur altération que naissent les paraphasies sémantiques, dans le cas qui nous concerne. Nous décrirons plus en détails ce modèle lorsque nous explorerons les troubles de la lexicalisation en dénomination orale.

### **- Le système sémantique**

Lors de la production de mots, **le système sémantique** est impliqué, il est commun aux diverses modalités d'entrées (orale, écrite, visuelle...) et de sorties (orale, écrite, gestuelle...).

L'entrée du système sémantique permet d'accéder aux représentations lexicales des mots. Il stocke les représentations sémantiques correspondant aux mots (dans divers modalités). Lors du traitement, les caractéristiques sémantiques correspondant au mot (entendu, lu...) s'activent, et on accède au sens du mot. La sortie du système sémantique active des représentations sémantiques correspondant au mot (entendu, lu...), le mot est compris.

Lorsque ce composant est altéré, cela engendre des difficultés à activer la représentation sémantique correcte par rapport à un concept donné. Il se peut par exemple que la production soit impossible, ou que des paraphasies sémantiques soient produites dues à une activation partielle d'associés sémantiques partageant des traits sémantiques avec le concept cible. La compréhension est perturbée. Et toutes les tâches impliquant le système sémantique sont échouées.

Lors d'une altération du système sémantique on distingue d'après les manifestations en production orale, deux types de troubles de la lexicalisation : les troubles lexico-phonologiques pour lesquels le système sémantique est indemne, et les troubles lexico-sémantiques pour lesquels le système sémantique est atteint.

Dans le modèle présenté, le système sémantique occupe une position centrale. Les auteurs ne se sont pas accordés sur un modèle de référence du traitement sémantique. Deux positions existent : un système sémantique unique commun à toutes les modalités d'entrée et de sortie (Caramazza & Hillis, 1990 ; Morton, 1980 ; Morton & Patterson, 1980), des systèmes sémantiques multiples spécifiques à chaque modalité d'entrée (Shallice, 1987, 1988). Nous nous référons au modèle présenté ci-dessus.

## **- Le lexique phonologique de sortie**

Le lexique phonologique de sortie s'active lorsqu'une réponse orale est accessible. Il stocke les représentations phonologiques des mots et reçoit des informations du système sémantique. Diverses entrées sont possibles, en dehors du système sémantique. Lors du traitement il y a activation de la représentation phonologique correspondant à la représentation sémantique évoquée.

Lorsque le lexique phonologique de sortie est altéré de manière isolée, diverses erreurs apparaissent : des difficultés à activer la représentation phonologique de sortie correspondant à la représentation sémantique évoquée (les mots sont phonologiquement proches), la production peut être impossible, on observe des néologismes, des paraphasies sémantiques, des circonlocutions. Celles-ci montrent que le patient possède des connaissances sémantiques et elles seraient ainsi liées à une perturbation du lexique phonologique de sortie. Pour les paraphasies sémantiques, elles sont dues à l'activation partielle d'associés sémantiques, partageant des traits sémantiques avec le concept cible, qui activent à leur tour les représentations phonologiques correspondant à ces associés sémantiques. On obtient, dans ce cas, une réponse sémantiquement reliée. Pour les erreurs sémantiques dues à une perturbation du lexique phonologique de sortie, le patient qui produit des paraphasies sémantiques a une compréhension préservée.

Nous nous référons à la description de Tran (2007) pour décrire les troubles de la lexicalisation.

### **2.2.2 Les troubles lexico-sémantiques**

Dans le cas des troubles lexico-sémantiques, des troubles de la compréhension sont présents. On relève des paraphasies lexicales (« crayon » pour vélo Tran, 2007 p.6), des paraphasies lexicales sémantiques (« citron » pour orange ; Tran, 2007 p.6) (nous définirons les divers types de paraphasies dans la section suivante), des périphrases qui n'ont pas forcément de lien sémantique avec la cible (« c'est pour le jardin » pour bouilloire ; Tran, 2007 p.6). La variabilité des réponses pour diverses tâches marquerait un trouble d'accès au système sémantique.



### **2.2.3 Les troubles lexico-phonologiques**

Pour les troubles lexico-phonologiques, il n'y a pas de troubles de la compréhension associés, à la différence des troubles lexico-sémantiques. Les patients s'appuient sur des stratégies de compensation gestuelle qui sont informatives, des périphrases. Ce type de production nous renseigne sur un trouble post-sémantique en récupération phonologique de sortie. Les troubles d'accès au lexique phonologique de sortie sont caractérisés par des troubles phonologiques spécifiques telles les paraphasies phonémiques, présentes dans toutes les situations de production orale. Ce type de paraphasies sont caractéristiques des aphasies de conduction de par une atteinte des représentations phonologiques. On constate des troubles d'accès au lexique phonologique de sortie dans des aphasies comme l'aphasie amnésique où seule la production lexicale est touchée. Les erreurs produites ont généralement une relation sémantique avec le mot cible.

### **2.2.4 Les troubles lexicaux mixtes**

Les atteintes mixtes (atteinte de la récupération des représentations sémantiques et phonologiques) sont les troubles les plus fréquentes chez l'aphasique. Elles sont la marque d'altérations de domaines plus nombreux (compréhension, écriture) et de perturbations de différents niveaux de traitement. Les aphasies avec des tableaux cliniques plus sévères présentent des troubles lexicaux mixtes importants : aphasie de Wernicke, transcorticale sensorielle, voire les aphasies globales où les déficits sont massifs.

## **3. Les paraphasies : des troubles de la production lexicale ou des stratégies**

Parmi les manifestations pathologiques des troubles de la production lexicale, on retrouve les paraphasies. Perturbation du langage oral, qui est transformé par l'incapacité du patient à produire correctement un mot. Les classifications ont des terminologies diverses, nous tacherons d'être au plus proche des concepts linguistiques.

Les paraphasies sont généralement décrites en fonction de l'unité linguistique qui est perturbée : les traits distinctifs, les phonèmes, les monèmes ou les phrases. Les paraphasies

peuvent ainsi être classées d'après l'analyse structurale du langage<sup>6</sup> (chapitre 1, p. 30) :

### 3.1 Les différents types de paraphasies

Lorsque la perturbation résulte d'un trouble de l'articulation, rendant la réalisation des traits constitutifs des phonèmes inadaptés, on parle de **paraphasies phonétiques**, on se situe au niveau de **la troisième articulation** du langage.

Les **paraphasies phonémiques** sont le résultat des perturbations de l'agencement phonémique. Ce trouble de la sélection des phonèmes entraîne soit des phonèmes omis, ajoutés inversés, déplacés. Il s'agit d'une désorganisation de la **deuxième articulation** du langage. Par exemple : /pur□□t/ pour *fourchette* ; /patak/ pour pastèque (exemples de Tran 2000 p.161). Lorsque la structure du mot est massivement perturbée et que le mot n'est plus identifiable on parle de **néologisme** (terme non adapté que nous redéfinirons).

Tran (2000) regroupe sous le terme « **paraphasie segmentale** », les productions dont la forme phonologique est atteinte quelle que soit l'origine du déficit (phonétique et/ou phonémique).

Les **paraphasies dites verbales<sup>7</sup> ou lexicales** : troubles de la sélection lexicale qui aboutissent à une substitution d'un mot par un autre mot de la langue. Le terme « verbal » est ambigu puisqu'on pourrait y voir un lien avec le verbe. Nous nous rattachons à la typologie de Tran (2000) qui préfère employer les termes « lexical » à la place de « verbal » en ce qui concerne les mots de la langue, et « formel » à la place de « morphologique » pour les mots qui ont une proximité formelle avec le mot cible. Elles peuvent être interprétées comme des perturbations de la première articulation.

Les paraphasies lexicales sont de deux types :

« **Paraphasie lexicale formelle** » (ou paraphasie verbale morphologique): le mot produit est lié formellement au mot attendu. Par exemple : *tulipe* pour

---

<sup>6</sup> Les classifications traditionnelles (par exemple Roch Lecours et Lhermitte 1979) proposent une classification des paraphasies à partir d'un modèle du langage à trois articulations, que nous avons décrite chapitre 1

<sup>7</sup> « Dans paraphasie verbale, la signification de l'adjectif verbal est floue et l'utilisation de ce terme introduit une ambiguïté : la paraphasie verbale peut être comprise comme une paraphasie affectant une expression linguistique ou encore comme une paraphasie touchant un verbe. Rien dans l'adjectif, pris dans son sens linguistique, ne permet d'en déduire que la paraphasie en question est un mot de la langue » (Tran 2000 pp 99-100)

tuile. Elles peuvent être interprétées comme un désordre de la deuxième articulation.

« **Paraphasie lexicale sémantique** » ou paraphasie verbale sémantique : le trouble touche le choix des mots, le mot produit est proche sémantiquement du mot attendu. Par exemple : *pomme* pour tomate. Il s'agit d'un désordre de la première articulation. Notre étude va se focaliser sur les paraphasies lexicales sémantiques touchant le verbe.

Tran (2000 p. 172-173) ajoute les **paraphasies constructionnelles** : « les règles de construction de mots qui régissent l'utilisation des bases, des suffixes et/ou des procédés morphologiques n'ont pas été correctement appliquées par les locuteurs [...] les mots produits apparaissent mal construits. ». Par exemple (p. 172) : « attache-gosier » pour muselière ; « débouchade » pour tire-bouchon ; « arrosier » pour arrosoir.

Voici un tableau récapitulant la typologie des paraphasies d'après Tran (2000)

Mot-cible	Réponse	Niveau d'analyse	Type de troubles	Dénomination
Lézard	Grenouille	Sens du mot	Trouble de la sélection lexicale	Paraphasie lexicale sémantique
Sanglier	Cendrier	Forme du mot	Trouble de la sélection, de l'agencement et/ou de l'articulation des phonèmes	Paraphasie lexicale formelle
Fourchette	/pu□□□t/			Paraphasie segmentale
Champignon	/□□nf□□/			Logatome
Bouilloire	*bouilleur	Structure du mot	Trouble de la construction des mots	Paraphasie constructionnelle

**Tableau n°1** « Les manifestations déficitaires du manque du mot : typologie des paraphasies » Tran (2000 p. 177)

L'approche « dynamique » de Tran (2000) tente de dépasser les limites de l'analyse traditionnelle en proposant d'ajouter les paraphasies complexes, qui sont des mutations entre

plusieurs paraphasies :

**Les paraphasies complexes :** Plusieurs niveaux d'analyses sont sollicités. Par exemple un patient tente de dénommer le mot *fourche* : *une pêche, une bêche*. *Pêche* est un trouble segmental de *bêche*, et *bêche* est un trouble de la sélection lexicale du mot cible, on parle alors de **paraphasie formelle sémantique**.

Enfin, un dernier point terminologique sur le terme néologisme (Tran, 2000). Nous distinguons les logatomes et les néologismes.

**Néologisme :** les aphasiologues, définissent le néologisme comme une transformation du mot qui ne permet plus d'identifier la cible. Cette définition n'est pas en adéquation avec la terminologie linguistique, et qui est celle à laquelle nous nous référons : « Le néologisme est une unité lexicale (nouveau signifiant ou nouveau rapport signifiant/signifié) fonctionnant dans un modèle de communication déterminé, et qui n'était pas réalisé antérieurement... (Ex : surprenamment) » (Dubois et al. 2002 p.322).

**Logatome :** d'après la définition de Dubois et al. (2002 p.289) « On appelle logatome une syllabe ou une suite de syllabes appartenant à une langue, mais ne formant pas un mot ou un syntagme significatif ; ex., en français, intonda, iturpala porbida, etc... ». Tran (2000 p. 162) attribue aussi au terme logatome « les suites de phonèmes sans signification non identifiables à une unité lexicale et le terme de **paraphasie lexicale formelle** pour caractériser les réponses correspondant à une unité lexicale proche formellement du mot cible. »

Les aphasiques sont confrontés à des carences lexicales. Le patient peut toutefois disposer de certaines informations sur le mot à produire, tout comme le sujet normal lorsqu'il recherche un mot qu'il a sur le bout de la langue. L'aphasique va tenter de s'appuyer sur ces informations lexicales conservées, pour pallier son trouble, et mettre en œuvre des stratégies palliatives diverses pour tenter d'approcher le mot cible (Nespoulous, 1980).

### **3.2. Les stratégies chez l'aphasique**

Dans le cas d'une difficulté de lexicalisation, comme le mot sur le bout de la langue, le locuteur tente de pallier l'absence du mot en mettant en place des stratégies de lexicalisation.

Cela provoque la production de synonymes, d'une périphrase... Nespoulous & Virbel (2003) envisagent la lexicalisation comme un processus dynamique contextuel. Le phénomène qui permet d'établir ces relations au sein des stratégies de lexicalisation est l'analogie. Chez l'aphasique ces productions s'apparentent à des paraphasies.

Pour Nespoulous (1990) cité par Tran (2000 p.74) on retrouve dans les productions des aphasiques des comportements verbaux dans lesquels se trouvent imbriquées :

- « Les manifestations du trouble linguistique à l'origine de l'aphasie
- Les manifestations des constituants du langage préservés ;
- Les stratégies élaborées, plus ou moins consciemment par le patient, pour maintenir l'interaction communicative en dépit de leurs troubles du langage »

Lorsqu'il est en difficulté, l'aphasique va réunir ses facultés linguistiques qui ne sont pas altérées, Nespoulous (1996, 2008), et Tran (2000)<sup>8</sup>, en déduisent que le patient produit des stratégies pour pallier son manque du mot.

Les stratégies peuvent être de différentes natures, Tran (2000 p.177-191) établit une classification des stratégies :

- **Les stratégies adaptatives**, les connaissances préservées sont transmises : les paraphasies, les dénominations postiches (par exemple : truc, machin, chose), les dénominations génériques (ex. 62 : bijou pour collier p.185), circonlocutions.
- **Les stratégies facilitatrices**, les connaissances préservées sont utilisées pour une meilleure production :
  - les stratégies linguistiques :
    - formelles :
      - phonologiques : le patient tente d'approcher la forme phonologique du mot-cible.
      - Graphémiques : pour atteindre la forme phonologique du mot-cible (par exemple épeler un mot, l'écrire)
      - Homophoniques (ex. 17 : je sais que ça peut se manger pour

---

<sup>8</sup> Pour Tran (2000 p.184), dans les stratégies elle considère les paraphasies comme des réponses déviantes, tandis que Nespoulous & Valdois (1994, 364-365) considèrent les paraphasies comme des stratégies palliatives.

éclair)

- Structurelles : information sur la structure du mot cible (ex. 50 : ...à linge, une linge, une à linge p178)
- Contextuelles : information sur le contexte d'utilisation des objets. (ex. 27 : c'est ce qu'on prend quand on...[mime une personne qui marche avec son sac à dos] ou alors en colonie de vacances, une gourde pour gourde)
- Les stratégies référentielles
  - Définitoires : se servent du sens du mot-cible (« ex. 56 une petite maison de chien pour niche)
  - Expérientielles : s'appuient sur les relations entre le sujet et l'objet (ex. 57 : j'en ai mangé lundi pour moules)
- Les stratégies gestuelles : le patient fait un geste faisant référence à l'utilisation de l'objet.
- **Les stratégies de compensation** : néologismes, les gestes d'utilisation, de désignation.

Lorsque le locuteur aphasique a conscience de ses difficultés à produire le bon mot, de ses connaissances sur ce mot, il ajoute parfois des commentaires sur son dire (Tran 2000 p.228-232), ce qui entraîne :

- des **comportements modalisateurs** où il évalue sa production, la validité de sa dénomination
- des **comportements métalinguistiques** où des informations sont transmises sur le mot-cible.

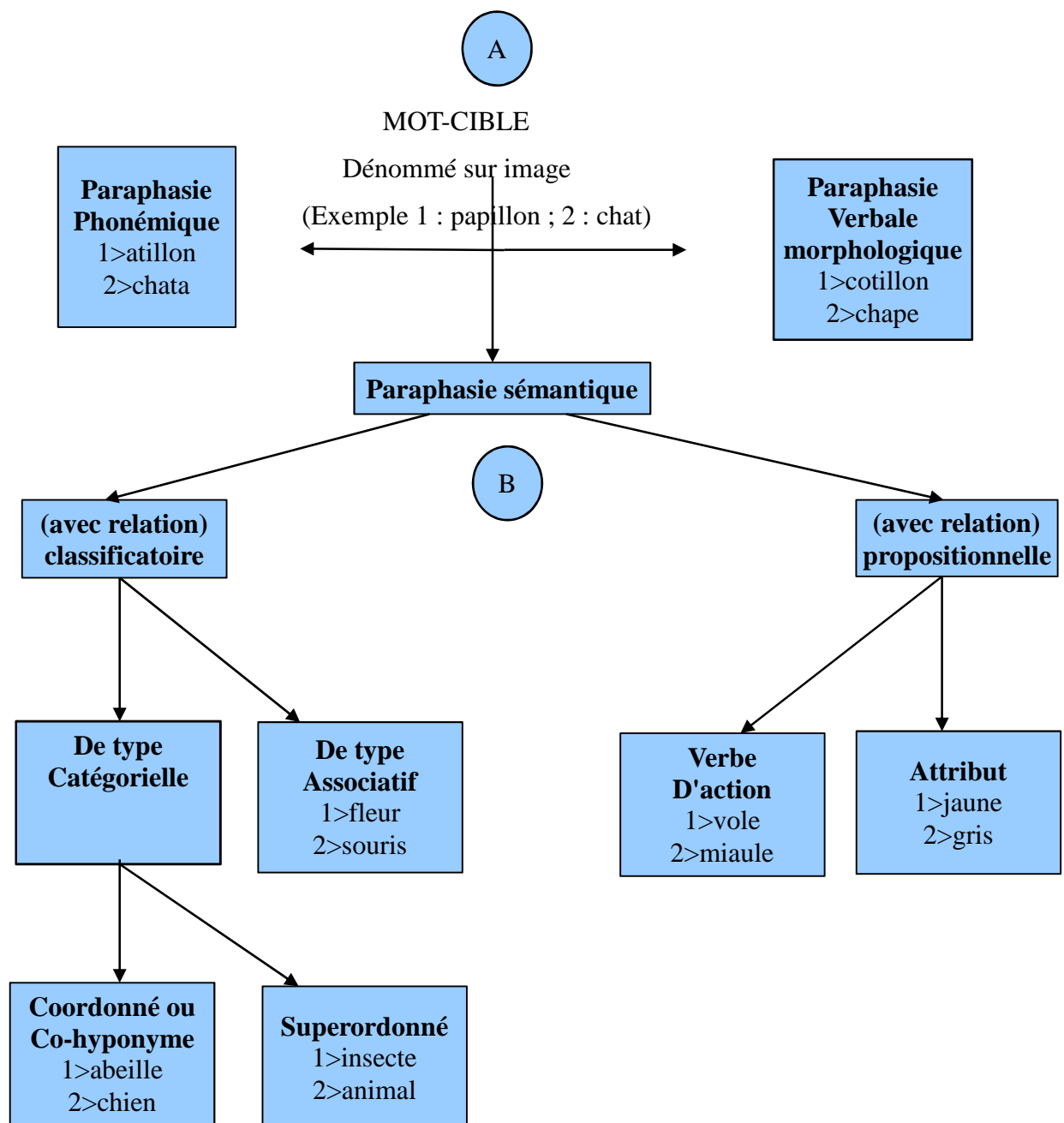
Le comportement langagier qui va nous intéresser dans le cadre de notre recherche est la paraphasie lexicale sémantique portant sur le verbe.

### **3.3 Des paraphasies sémantiques aux sur-extensions**

#### **3.3.1 Définition de la paraphasie sémantique**

**Paraphasie lexicale sémantique ou paraphasie sémantique** : production d'un mot pour un autre, proche sémantiquement de la cible.

D'un point de vue neuropsychologique, les paraphasies sémantiques peuvent être dues à un problème d'accès au lexique phonologique de sortie, à un trouble de l'accès au système sémantique ou une perturbation du système sémantique lui-même, à une perturbation du lexique (Morin, 1993), Cette paraphasie peut être le résultat d'un déficit ou d'une stratégie. Le schéma de Gil (2006), reprenant la classification des paraphasies « verbales » de Kremin (1990) ci-dessous, ne fait pas mention de stratégies mais permet de cibler les relations lexicales que ces énoncés entretiennent avec le mot cible.



**Figure n°3 :** « En A : paraphasies relevant d'un désordre de la deuxième articulation du langage. En B : paraphasies relevant d'un désordre de la première articulation du langage. La classification des paraphasies verbales (substitutions lexicales) sémantiques est celle proposée par H. Kremin » Gil (2006 p. 38).



Krémin (1990 repris par Gil (2006), propose deux types de relations entre la paraphrasie sémantique émise par le patient aphasique et le mot cible :

- Une relation propositionnelle où sont classés d'une part les verbes d'action correspondant au substantif à dénommer et un attribut du mot cible.
- Une relation classificatoire où deux types de liens sont décrits. Un type associatif « souris » pour chat. On se situe pourtant dans une même catégorie sémantique : les animaux. Il est possible de dire que cette relation est davantage de co-hyponymie renvoyant tous deux, en tant qu'hyponyme à un même noyau de sens « animaux » qui est l'hyperonyme.

Et puis, une relation classificatoire de type catégoriel. Deux rapports sont proposés :

- Coordonné/co-hyponyme : « abeille » pour papillon
- Superordonné: « animal » pour chat. On pourrait aussi appeler cette relation hyperonyme.

Nous venons d'introduire les notions d'hyperonymie/hyponymie et co-hyponymie, sur lesquelles nous allons nous appuyer par la suite pour décrire l'organisation lexico-sémantique des paraphrasies touchant le verbe.

### **3.3.2 Les sur-extensions**

Nous venons de voir que les relations lexico-sémantiques qui existent au sein des paraphrasies sémantiques sont floues. De plus nous constatons que tous les exemples cités sont basés sur des noms et non sur le verbe. En linguistique, le terme sur-extension désigne une substitution de mots liés sémantiquement, qui se décline soit en sur-extension catégorielle soit en sur-extension analogique. Les paraphrasies sémantiques sont le résultat de cette substitution et peuvent être considérées comme des sur-extensions.

#### **3.3.2.1 Les sur-extensions catégorielles**

Les résultats des analyses des corpus issus des tâches de dénomination d'images montrent que l'aphasique produit des termes qui appartiennent à la même catégorie sémantique que le mot cible. Voici quelques exemples extraits de Nespoulous (1992) et Tran

(2000) cités par Duvignau, Gaume, et Nespoulous (2005 p.6) :  
*cuillère* pour fourchette, *animal* pour loup (Nespoulous, 1992)  
*Fleur* pour violette, *maison* pour chalet (Tran, 2000).

Cette manifestation du manque du mot marque le fait que l'aphasique est capable de décontextualiser, d'opérer des rapports entre des termes d'une même catégorie.

### **3.3.2.2 Sur-extension analogique**

Cette capacité à étendre l'emploi d'un mot se retrouve dans l'utilisation de sur-extensions analogiques qui consistent à produire des termes qui ont une proximité sémantique mais qui n'appartiennent pas au même domaine sémantique. Les référents sollicités ne font pas partie du même domaine notionnel (mais partagent des attributs fonctionnels, voir les exemples cités). Comme le mentionne Jakobson (1963) cité par Duvignau et al. (2005 p.6) : « ses identifications approchées sont de nature métaphorique » (p.58).

Quelques exemples :

Aspirateur pour moissonneuse-bateuse, cagoule pour capuchon de stylo (Tran 2000)  
Longue-vue pour microscope (Jakobson 1963) cités par Duvignau et al. (2005 p.11).

Nous constatons, par cette introduction à la notion de sur-extension, que l'aphasique est capable d'identifier, avec les moyens linguistiques qui sont à sa disposition, la ressemblance qu'il y a entre deux phénomènes. Cette compétence fondamentale est l'analogie. L'objectif est de dépasser le manque du mot. Cette mise à jour permet de mettre en avant, dans la communication et le lexique mental, le rôle essentiel de la proximité sémantique entre les mots.

### **3.4 Peut-on parler de métaphores chez l'aphasique ou de sur-extensions analogiques ?**

Si l'on analyse la structure des sur-extensions analogiques : termes qui ont une proximité sémantique mais qui n'appartiennent pas au même domaine sémantique, elles ont l'allure d'énoncés métaphoriques. Ce qui induit la question suivante : quel est le statut de ces énoncés, véritable métaphore ou sur-extension analogique ?

Lorsqu'on produit une métaphore, on souhaite volontairement jouer sur une proximité sémantique entre deux énoncés. Nous n'avons pas trouvé dans la littérature aphasiologique, d'étude attribuant le statut de métaphore ou d'allure métaphorique à ces énoncés. Cette question a été étudiée pour les enfants dans le domaine de l'acquisition du langage, c'est pourquoi nous établissons un parallèle entre les aphasiques atteints de troubles de la sélection lexicale et les enfants dont le lexique est en pleine structuration et qui ne disposent pas toujours du mot adapté au contexte psycholinguistique. Nous nous référons à l'étude de Duvignau (2002), qui a recueilli des énoncés d'allure métaphorique à pivot verbal chez l'apprenti-locuteur. Elle a répertorié les positions existantes sur ce sujet : soit ces énoncés sont des métaphores, le mot est connu, ce qui sous-entend qu'il y a une capacité à créer une proximité sémantique entre deux entités de catégorie différente, soit le mot n'est pas connu, il s'agit de sur-extensions analogiques, donc des énoncés dont la tension sémantique est qualifiée d'hors norme, les aphasiques parlent d'erreurs dues au manque du mot.

Dans la lignée des travaux de Duvignau (2002) sur la question du statut de métaphores à pivot verbal chez l'enfant, Élie (2009 p.118) a réaffirmé que ces énoncés produits par l'enfant, ne pouvaient avoir le statut de métaphore :

« L'enfant serait capable de rapprocher des représentations d'événements ou d'actions du monde entre eux, et donc d'employer un verbe pour un autre du fait de leur proximité sémantique. Malgré cela, l'enfant, en pleine construction lexicale, n'a pas développé un répertoire verbal suffisamment élaboré [...] Ces différents arguments tendent à montrer que les énoncés non conventionnels avec verbes, produits par l'enfant, ne peuvent porter ni le statut d'erreur, ni le statut de métaphore et doivent être plutôt envisagés comme des approximations sémantiques. »

L'aphasique s'exprime en fonction des moyens linguistiques qui lui sont encore accessibles. L'adulte non-pathologique a la capacité à catégoriser les mots, ce qui semble nécessaire pour produire des métaphores, seulement, nous ignorons si cette capacité est encore présente et dans quelle proportion chez l'aphasique. Pour le savoir, il faudrait faire une étude exhaustive pour chaque cas, et ainsi être en mesure de dire quels étaient les mots qu'il possédait avant, et s'il peut encore y accéder. Dans ce cas, l'aphasique produirait délibérément un effet de style métaphorique. En effet, on est en présence de productions métaphoriques lorsque celui qui les produit a pleinement conscience de l'effet donné à son discours.

Nous ne sommes pas catégoriques quant au statut de la métaphore chez l'aphasique. Un critère peut paraître pertinent : la présence de modalisations dans le discours. Lorsque l'on produit une métaphore, nous utilisons régulièrement des modalisateurs pour marquer le décalage sémantique volontairement produit. La modalisation est une activité métalinguistique, elle est représentée de diverses manières avec des termes tels que « un genre de », « littéralement », « pour ainsi dire » (Tamba, 1994 p.27), elle sert à diminuer l'improbabilité du propos ou inversement à appuyer l'invraisemblance.

L'aphasique accompagne-t-il ses productions d'allure métaphorique de modalisation, et sont-elles des marqueurs d'un énoncé métaphorique ?

Certaines marques dans le discours aphasique montrent qu'ils considèrent leurs énoncés comme inhabituels, voici quelques exemples extraits de notre corpus :

- N°30 /j'ai pas mis le bon mot/, /je trouve de ces trucs/ /C'est tous des termes que je vois dans la réalité, mais ça coince, ça sort pas/.

– N°32 : /Non je vais pas dire qu'elle entaille, c'est pas le mot, non elle ouvre, c'est pas le mot/ pour dire peler une banane.

Nespoulous (1981) décrit par Tran (2000) montre que l'aphasique produit un contenu propositionnel (appelé *référentiel*) et des modalisateurs. Il définit deux types de modalisateurs, ceux où le locuteur se positionne sur le contenu de son discours pour apporter des précisions, et ceux où le locuteur indique s'il est satisfait ou non de son discours. Nespoulous précise que parfois le discours comprenant les modalisations est moins perturbé que le discours référentiel. Nespoulous (1981) propose de prendre en compte en tant que modalisateurs dans le discours aphasique les comportements non verbaux comme les gestes, les mimiques.

Ce type de modalisation, n'émanant pas d'une volonté de marquer une figure de style. Ici, les modalisations nous renseignent sur la présence du mot dans le lexique du patient, sur le fait qu'il possède son sens mais qu'il ne peut exprimer le mot attendu. L'aphasique ne produit pas ces énoncés non-conventionnels volontairement, il compose avec ses difficultés lexicales ce qui le contraint à mettre en place des stratégies dénominatives pour atteindre le verbe cible.

Enfin, nous constatons avant tout, que la majorité des analyses effectuées sur les sur-extensions, aussi bien chez l'enfant que chez l'aphasique, sont ciblées sur le nom. La

possibilité qu'il existe des énoncés d'allure métaphorique à pivot verbal, n'est pas envisagée. La nature de la pathologie aphasique, ainsi que les troubles associés sont une entrave majeure pour définir des énoncés non-conventionnels à pivot verbal comme des métaphores.

### 3.5 Paraphasies sémantiques et verbe

A ce stade de nos recherches nous n'avons trouvé aucun ouvrage faisant référence aux paraphasies sémantiques touchant les verbes, les données recueillies concernent uniquement le nom. Hotopf (1980) s'est penché sur les « erreurs » en anglais et en allemand, et a conclu que les erreurs sémantiques étaient plus fréquentes pour les noms que pour les verbes.

Les paraphasies sémantiques sont décrites majoritairement, dans les typologies traditionnelles, dans des cadres nominaux. La possibilité que l'aphasique produise des tensions sémantiques entre des verbes n'est pas évoquée, ni prise en compte.

À travers des énoncés spontanés recueillis chez les enfants de 2-4 ans, Duvignau (2002) va lever cette focalisation syntaxique en révélant l'existence d'une configuration verbale :

Exemples extraits de Duvignau, Gaume, et Nespoulous (2005 p. 9)

- *cassé livre/* montre du doigt une page déchirée – Joane, 1 ;8
- *Je casse la fumée/* évente la fumée d'une assiette – Joane, 3 ;2

Le verbe que l'enfant produit génère un rapport de sens avec le verbe cible malgré le fait qu'ils n'appartiennent pas au même domaine sémantique. Duvignau (2002) définit ces énoncés d'allure métaphorique à pivot verbal « des approximations sémantiques ».

Les aphasiques aussi produisent ces énoncés :

- *Elle casse le journal, le journal en deux/* pour : elle déchire le journal (N°27 aphasie transcorticale motrice)
- *Euh, elle a ouvert une banane/* pour : elle épluche une banane (N°23 aphasie de conduction)
- *on en a mangé hier soir, c'est...c'est un fruit...elle lui a enlevé le tour, ce qui la renferme. /* pour : elle épluche une banane (N°37 aphasie sous-corticale).

Ces énoncés ne sont pas évoqués par hasard, mais sont le résultat d'une stratégie qui permet de produire « des items qui se révèlent être des parasyonymes des mots déficitaires et dont l'utilisation conduit à ce que nous proposons d'appeler des approximations sémantiques, en écho à la notion d'identification rapprochée » (Jakobson, 1956, 1963) cité par Duvignau et al. 2005 p.11).

Les troubles lexicaux ne sont pas ciblés sur le verbe, par conséquent, avant d'aborder le phénomène d'approximation sémantique verbal, nous allons faire un état des lieux de l'organisation du lexique des verbes chez le locuteur typique et chez l'aphasique.

#### **4. Bilan**

Les troubles de la production lexicale sont appelés généralement : manque du mot ou anomie. Il s'agit de difficultés à produire un vocable adapté correspondant à la cible lexicale attendue. Les troubles de la production lexicale sont une manifestation centrale dans la pathologie aphasique, et touchent tous les types d'aphasies.

Les apports de la neuropsychologie et de la psychologie cognitive amènent une démarche d'interprétation des troubles lexicaux. Le langage, est conçu comme un système de traitement de l'information. Cette analyse décrit un modèle qui spécifie les différents composants qui sous-tendent les fonctions langagières telle que la production en modalité orale. En s'appuyant sur les modèles neuropsychologiques du traitement lexical on peut distinguer deux types de troubles de la lexicalisation: les troubles lexico-sémantiques et lexico-phonologiques. Dans le cas des troubles lexico-sémantiques des troubles de la compréhension sont présents, à la différence des troubles lexico-phonologiques où il n'y a pas de troubles de compréhension associés.

Parmi les manifestations pathologiques des troubles de la production lexicale, on retrouve les paraphasies. Notre intérêt porte sur les paraphasies sémantiques provenant de troubles lexico-sémantiques ou lexico-phonologiques. Elles ont généralement une relation sémantique avec le mot cible. Elles peuvent être la conséquence d'un déficit ou d'une stratégie. Le patient dispose parfois de certaines informations sur le mot à produire et met en œuvre des stratégies palliatives diverses pour tenter d'approcher le mot cible. D'un point de vue neuropsychologique, les paraphasies sémantiques peuvent être dues à un problème

d'accès au lexique phonologique de sortie, à un trouble de l'accès au système sémantique ou une perturbation du système sémantique lui-même.

Les paraphasies sémantiques entretiennent différents liens avec le mot cible, cependant dans la littérature les relations lexico-sémantiques qui existent au sein des paraphasies sémantiques sont floues. De plus nous constatons que tous les exemples cités sont basés sur des noms et non sur le verbe.

En linguistique, le terme sur-extension désigne une substitution de mots liés sémantiquement, qui se décline soit en sur-extension catégorielle soit en sur-extension analogique. Les paraphasies sémantiques sont le résultat de cette substitution et peuvent être considérées comme des sur-extensions. Cette manifestation du manque du mot marque le fait que l'aphasique est capable de d'opérer des rapports entre des termes d'une même catégorie, cette compétence fondamentale est l'analogie. Ce phénomène permet de mettre en évidence le rôle essentiel de la proximité sémantique entre les mots.

Nous constatons enfin, que les paraphasies sémantiques sont décrites dans des cadres nominaux, nous allons donc nous orienter sur l'étude de l'organisation du lexique des verbes chez le sujet sain puis chez l'aphasique.

## **CHAPITRE 3 Organisation du lexique des verbes le locuteur typique et l'aphasique**

### **INTRODUCTION**

Les mots que nous détenons sont organisés dans un lexique mental (Le Ny, 2005). Dans ce lexique, les représentations véhiculées par les mots ne sont pas les unes à côtés des autres, elles sont connectées par des liens de sens plus ou moins fort et organisées sous forme de réseau. Nous sommes capables d'établir des liens entre les mots qui se trouvent dans notre lexique mental. Cette aptitude à rapprocher des éléments, à juger de leur appartenance à un même groupe sémantique se fait par la capacité à catégoriser. Ce phénomène de catégorisation montre qu'il existe un réseau des représentations sémantiques qui régit nos concepts.

A présent, nous orientons notre recherche sur l'étude de l'organisation lexico-sémantique des verbes chez l'aphasique, en nous interrogeant sur les types de relations sémantiques qui sont mises en place lors de ces productions. Nous souhaitons montrer qu'il y a une organisation par proximité sémantique de verbes chez l'aphasique qui est conservée, preuve de la flexibilité mentale et cognitive de leur lexique malgré les perturbations qui les atteignent. Nous verrons comment fonctionne le lexique mental et l'organisation des représentations sémantiques chez le sujet normal. Nous décrirons le peu d'études qui existent sur l'organisation lexico-sémantique des verbes. Nous dégagerons les types de relations sémantiques qu'ils entretiennent au sein de l'organisation du lexique verbal en terme d'hyponymie-hyperonymie. Enfin, nous nous intéresserons à la nature de la hiérarchisation verbale chez l'aphasique à travers la production de verbes non conventionnels (par exemple « déshabille la pomme de terre » pour épluche la pomme de terre d'après Duvignau et al. (2004)) et de productions de verbes génériques v spécifiques (par exemple « go » (aller) vs « run » (courir) d'après Pinker et al. (1989))



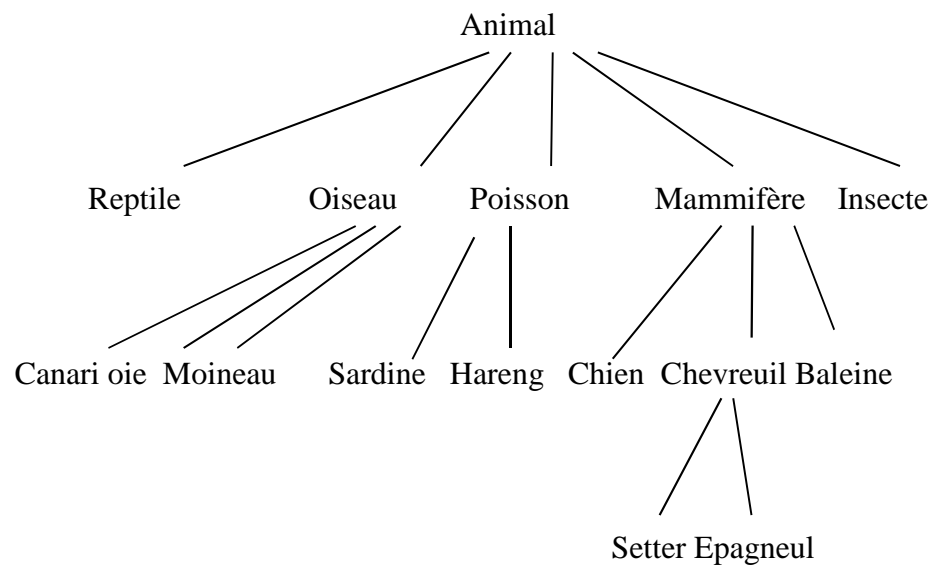
## **1. L'organisation du lexique mental chez le locuteur typique**

### **1.1 Les représentations sémantiques, une organisation sous forme de réseau par relation d'hyponymie-hyperonymie**

Les représentations sémantiques fonctionneraient en réseaux dans le lexique mental (Collins & Loftus, 1975; Collins et Quillian, 1969,1970). Un réseau comporte un ensemble d'unités de base qui sont les concepts, soit des supports qui permettent de transmettre le sens par le langage. Ils sont autrement appelés « représentations sémantiques », « catégories », « significations de mots » Le Ny (2005), ou unités sémantiques. D'après Collins et Loftus (1975) les concepts sont représentés par des nœuds. Les nœuds sont unis par des arcs qui sont les liens sémantiques entre les concepts. La puissance de l'arc peut varier en fonction de la proximité sémantique entre les nœuds. La théorie de Collins & Loftus (1975) est dite de propagation de l'activation, c'est-à-dire que lorsqu'un nœud est activé, le réseau qu'il tisse sémantiquement avec les autres nœuds va s'activer. La propagation se fait en fonction de la distance entre les nœuds, la relation peut être graduée.

Notre capacité à catégoriser est décrite par Rosch (1978) comme taxonomique. La catégorisation peut être verticale, par inclusion, donnant des niveaux subordonnés et superordonnés. La nature des relations par inclusion se fait par hyperonymie-hyponymie. Un hyperonyme est un terme dont le sens inclut celui d'un ou plusieurs autres, il est superordonné - c'est un terme générique. Par exemple « animal » est l'hyperonyme de « chien ». Un hyponyme est un terme spécifique dont le sens est compris dans celui d'un autre plus général (l'hyperonyme), il est subordonné ou encore appelé spécifique. Par exemple « Setter » est l'hyponyme de « chien », le mot « setter » est plus spécifique que le mot « chien » qui lui est général. Collins & Quillian (1969) soulignent l'importance de la dimension du spécifique et du général qui lient les concepts au sein du réseau sémantique. En effet dans le processus de catégorisation il y a cette représentation qui permet de classer les unités les unes par rapport aux autres en terme de générique vs spécifique. La nature des relations sémantiques du modèle est catégoriel, par exemple la puissance de l'activation entre deux concepts-nœuds sera forte s'ils appartiennent à la même catégorie superordonnée.

Voici un arbre taxonomique qui modélise la notion de réseau sémantique et les relations d'hyponymie-hyperonymie entre les mots.



**Figure n°4** - Figure d'une hiérarchisation de concepts (Le Ny, 2005 p. 203)

Dans ce schéma, « animal » est l'hyperonyme, les niveaux inférieurs sont les hyponymes des niveaux supérieurs, par exemple « reptile, oiseau, poisson, mammifère, insecte » sont les hyponymes de « animal ». Sur un même niveau et pour une même catégorie, par exemple « canari, oie, moineau » sont des Co-hyponymes. Ce type de représentation établit une catégorisation qui va du spécifique pour les niveaux inférieurs au général en remontant vers les niveaux supérieurs.

Les catégories ne sont pas aussi rigides, elles peuvent être plus souples, sans limites figées puisqu'elles sont liées aux individus (Mc Closkey & Glucksberg, 1978), au contexte (Roth & Shoben, 1983). Les catégories s'enrichissent grâce à ces paramètres et sont flexibles.

### **1.1.2 La proximité sémantique entre les mots**

Par cette organisation générale des concepts en réseau sémantique, et grâce au modèle des nœuds et d'arcs, apparaît la notion de proximité sémantique dans le lexique mental. La proximité sémantique est matérialisée par les arcs représentant la distance sémantique entre les concepts. Cette théorie a été apportée par Collins et Loftus (1975), Collins et Quillian (1969) à travers leur modèle basé sur la diffusion de l'activation.

Des expérimentations (Le Ny, 2005 p.214) ont permis d'estimer cette proximité sémantique perçue par des sujets. Par exemple il était demandé aux participants de juger instinctivement de la distance sémantique entre deux mots, en donnant une note sur une échelle. On constate que les participants sont dans l'ensemble en accord sur leur sentiment vis-à-vis de la parenté sémantique entre deux mots. Ce qui laisse sous-entendre que ce phénomène de jugement par proximité sémantique est instinctif et implicite dans notre lexique mental. La proximité sémantique peut être illustrée avec cet exemple extrait de Le Ny (2005) qui cite Collins et Loftus (1975): « la distance sémantique entre deux représentations de même niveau (< marteau > et < tenaille >) vient de leur appartenance à une catégorie superordonnée. < Marteau > est sémantiquement plus proche de < tenailles > que de < pioche >, et encore plus éloigné de < casserole >, parce que les deux premiers appartiennent à la même sous-catégorie des < outils d'ateliers >, le troisième appartenant à la sous-catégorie des < outils de chantiers > et la quatrième à la sous-catégorie des < ustensiles de cuisine >. » On est davantage dans un réseau diffus que dans une conception rigide avec des frontières catégorielles limitées. Juger de la proximité des concepts, de leur degré de parenté, nous fait nous rapprocher de l'analogie sémantique en instaurant des degrés de similitude entre des éléments.

### **1.1.3 Des traits sémantiques à la notion de décomposition**

Une autre notion centrée sur l'aspect interne des concepts, découle de celle de la proximité sémantique. Elle consiste à dire que, dans l'évaluation de liens de parenté entre des représentations sémantiques, on établit intuitivement des propriétés, des fragments de représentation communs autrement appelés traits sémantiques. Les traits sémantiques correspondent à des unités minimales de signification et seraient hiérarchisés (Norman et

Rumelhart, 1975). Le Ny (2005 p.83) en donne la définition suivante: C'« est un petit fragment du contenu d'une représentation cognitive. Analyser sémantiquement un concept c'est alors [...] en expliciter et identifier les traits sémantiques ; c'est en même temps déterminer les partages ou exclusions de traits qui font la similarité ou la différence du concept concerné avec d'autres concepts ». Cette théorie des traits sémantiques vient compléter celle des réseaux. La signification d'un mot serait décomposable en unités cognitives plus petites : les traits sémantiques. Ils peuvent être compris comme des sèmes, des « atomes de signification » (Pottier, 1964), Todorov, cité par Baylon et Favre (1978) en donne la définition suivante : « le sens d'un mot n'est pas une unité indivisible, mais composée, les mêmes sèmes se retrouvent tout au long du vocabulaire »

Pour Miller (1976) cette notion de décomposition, renvoie les traits sémantiques à des composants primitifs verbalisables et donc explicites. Le Ny (2005) indique que les traits sémantiques peuvent être aussi implicites. Nous nous rapprocherons de cette hypothèse en considérant qu'il existe un lien implicite et intuitif en nous qui lie les connaissances sémantiques du monde à celles de la langue. Ce point de vue laisse la place au fonctionnement cognitif qui régit le lexique mental. Admettre la conception des traits sémantiques, c'est accepter les variations de sens, la polysémie, les concepts nouveaux, la flexibilité sémantique. Le Ny (2005) donne l'exemple d'un enfant qui désigne un <rocher> et le qualifie de <siège> ou, <chaise>. Nous sommes capables, de trouver les traits sémantiques que <rocher> partage avec <chaise> et accéder au sens du mot tel que le locuteur se le représente dans son esprit.

Un certain nombre de relations lient les concepts entre eux, qu'on illustre avec les réseaux sémantiques. Les relations logiques de super-ordination et infra-ordination, d'inclusion, de co-hyponymie, de général et spécifique sont applicables aux traits sémantiques. Plus on se dirige vers le général dans la hiérarchie sémantique, moins on a de traits sémantiques, et inversement, plus on va vers le spécifique plus on a de traits sémantiques. Et sur un même niveau, les co-hyponymes possèdent un ensemble de traits communs.

Parmi les exemples que nous avons cités, et de manière générale dans les études que nous avons exposées, nous constatons que ces théories se sont construites sur le nom. Les relations d'hyponymie-hyponymie sont illustrées par des noms. Duvignau (2002) qui a étudié ce type de relation a fait un constat identique en mettant en avant le manque de données

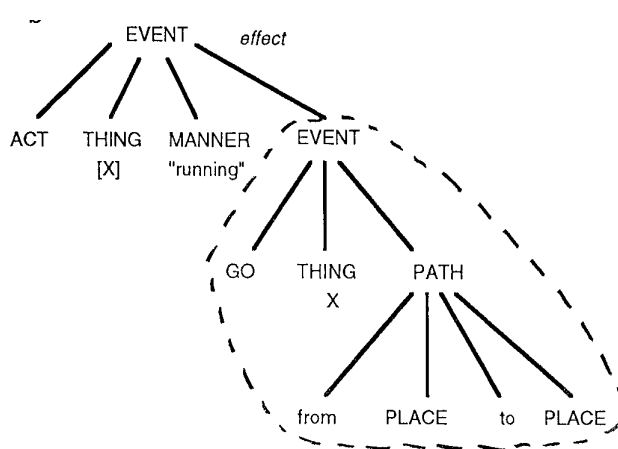
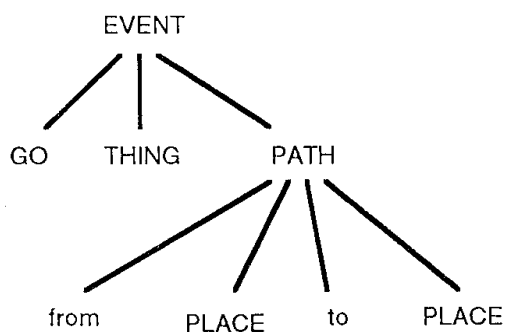
sur l'articulation entre hyperonymie-hyponymie et paraphrasie sémantique. Nous allons faire état dans la section qui suit de quelques études qui décrivent l'organisation du lexique verbal en recourant à la proximité sémantique.

## **1.2. Une organisation du lexique des verbes par proximité sémantique**

Nous constatons, après avoir exposé les théories sur l'organisation du lexique mental, une hégémonie du nom. La description des concepts et de des relations qu'entretiennent les mots est illustré avec des noms et non des verbes. Pourtant, nous verrons que le verbe aussi peut être analysé comme une unité lexicale décomposable sémantiquement.

### **1.2.1 Une catégorisation des verbes en verbes génériques vs verbes spécifiques**

Des études ont proposé une organisation taxonomique des verbes (Jackendoff, 1976, 1983 ; Miller et al. 1976, Miller & Fellbaum, 1991; Pinker, 1989). Pinker et al. (1989) présentent un point de vue basé sur la décomposition de la représentation sémantique des verbes. Il définit la structure sémantique du verbe comme décomposable en unités sémantiques plus petites. Il illustre cette organisation sémantique avec l'exemple « run » et « go »: « run » (courir) est sémantiquement plus complexe que « go » (aller). Le verbe « run » inclue le verbe « go » et les spécificités de la nature du mouvement. Il propose une distinction entre des verbes sémantiquement simples (que l'on nomme générique) comme « go » et complexes comme « run » (que l'on nomme spécifique).



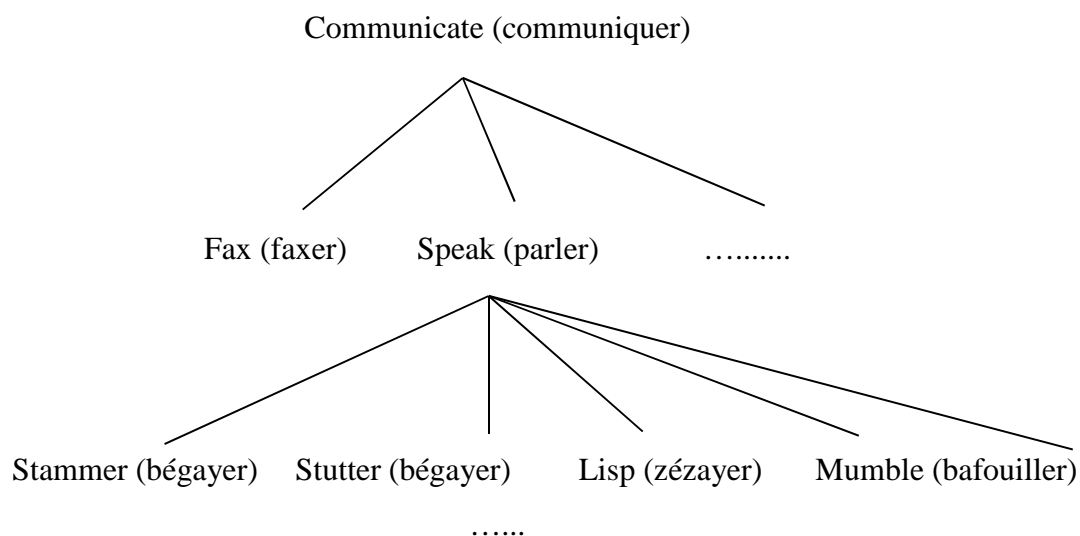
**Figure n°5** - arbre représentant la décomposition sémantique des verbes « go » et « run » (exemple cité dans Kim & Thompson, 2004 p.2 d'après Pinker 1989)

### 1.2.2 Une organisation en réseau sémantique : notion de traits sémantiques et relation hyperonymie-hyponymie

#### - Fellbaum (1999)

Fellbaum (1999) a construit un lexique électronique anglais « WordNet » qui prend en compte la représentation du lexique mental des locuteurs. Cet outil exploite la hiérarchie des concepts qui sont représentés par des synsets ainsi que la définition associée à chacun de ces concepts. Elle propose une représentation des verbes sous forme d'arborescence au sein d'un réseau sémantique. Son constat, d'après les entrées de dictionnaire est, que les verbes peuvent être définis par des verbes plus généraux, liés par une relation hiérarchique qu'elle nomme

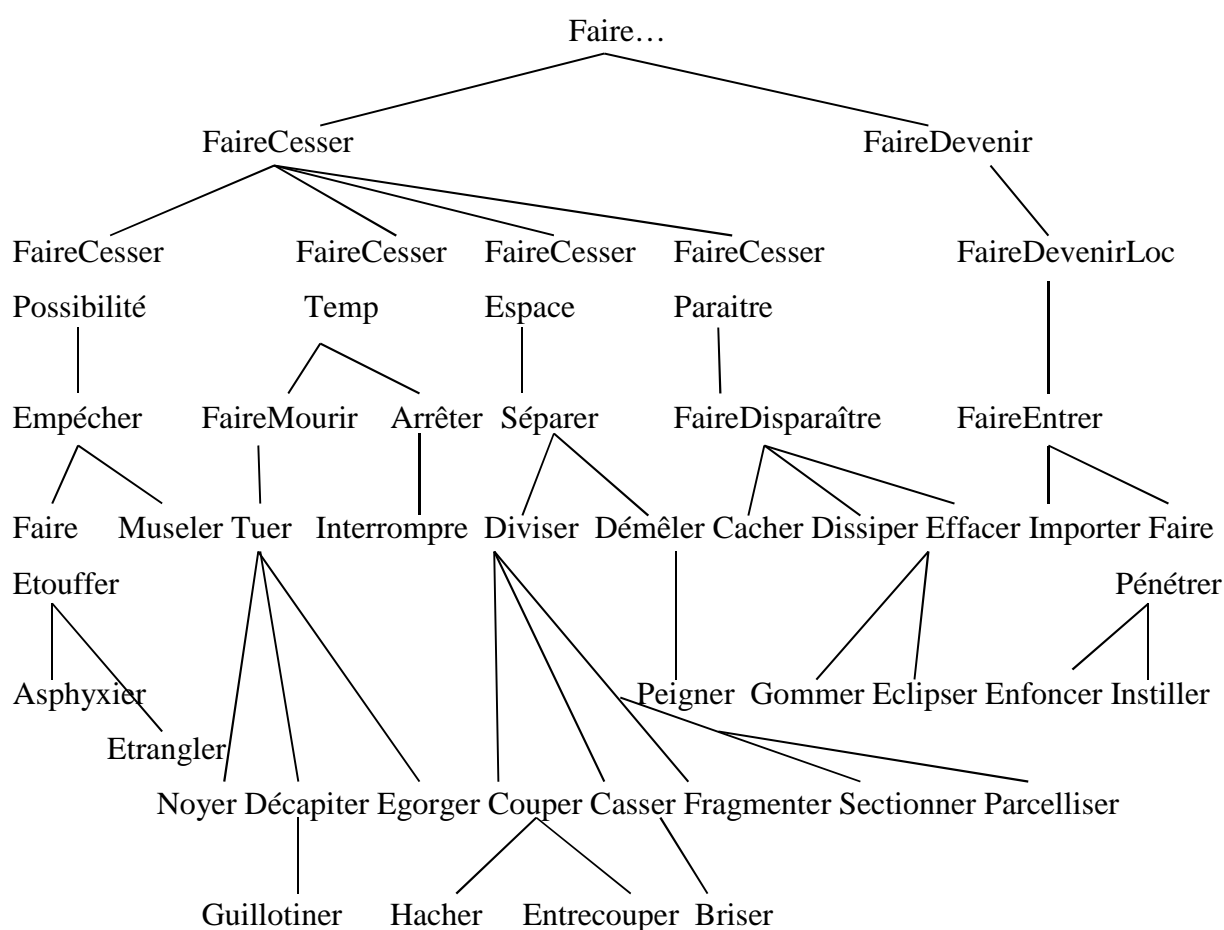
« troponymie ». On remarque que cette conception fonctionne par hyperonymie/hyponymie. Par exemple une arborescence pour le verbe « communicate » (communiquer) qui est l'hyperonyme.



**Figure n°6** - Représentation de la hiérarchie sémantique des verbes par arborescence

#### - Chibout & Vilnat (1999)

Chibout & Vilnat (1999) présentent aussi un exemple à partir du verbe « se déplacer », qu'ils désignent comme hyperonyme d'autres verbes (courir, voler et marcher). Dans leur approche, ils ont montré que les verbes pouvaient entretenir sémantiquement des relations d'hyponymie et hyperonymie. Dans l'exemple qu'ils donnent, l'objectif est de trouver un trait sémantique commun entre plusieurs verbes ce qui permet de dégager un noyau de sens commun et des particularités propres à chaque verbe, pour pouvoir par la suite les différencier. Par exemple pour « courir » : « /se déplacer/ + /avec les pieds/ + rapidement/... » pour « marcher » on remplace « /rapidement / » par « /lentement/ ». Dans leur étude ils laissent une grande place à la flexibilité sémantique, montrant que des verbes possédant un sens très éloigné se correspondent sémantiquement.

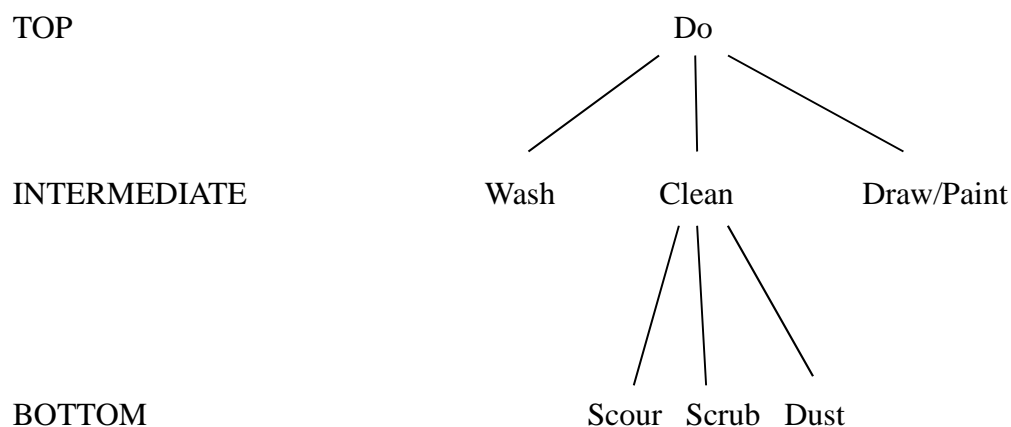


**Figure n°7** - Représentation sémantique par arborescence des verbes d'après Chibout et Vilnat (1999) cité par Duvignau, 2002, p 126.

### - Kim & Thompson (2004)

Kim & Thompson (2004) proposent, un schéma représentant une organisation taxonomique sur l'exemple du verbe « clean » (nettoyer). Ce modèle théorique s'appuie sur celui de Miller & Fellbaum (1991). La hiérarchie se fait sur trois niveaux. Le verbe le plus haut hiérarchiquement correspond à une catégorie superordonnée « do » (faire), les verbes du milieu sont les items du niveau intermédiaire, et le niveau le plus bas présente les items subordonnés tels « scrub » (frotter), « scour » (récurer). Ils conçoivent aussi une hiérarchie en terme de général vs spécifique. Chaque verbe partage des traits sémantiques avec les niveaux du dessus.





**Figure n°8** - Schéma de la représentation sémantique du verbe « *clean* » dans une hiérarchie superordonnée et subordonnée. (Kim & Thompson, 2004 p.14).

#### - Le Ny (2005)

Le Ny (2005) p. 338 donne l'exemple de traits sémantiques partagés par des verbes et qui forme un réseau conçu en terme de proximité sémantique. Le concept <déplacer> peut être décomposé en traits sémantiques, qu'on peut apparenter au concept <envoyer> qui comprend les traits de <déplacer>, <catapulter> qui comprend les traits de <envoyer> et de <déplacer>.

Les diverses études s'intéressant à l'organisation du lexique des verbes, mettent en évidence une catégorisation des verbes, répondant au principe de proximité sémantique. Les relations entre les concept-verbes se font par hyponymie et hyperonymie. Des liens forts peuvent exister entre des verbes sémantiquement proches, mais il est aussi possible d'établir des liens, à travers l'existence de traits sémantiques pour des verbes n'appartenant pas à l'initial au même domaine sémantique. Par exemple, un enfant qui produit un énoncé non conventionnel : « « **déshabilles** la pomme de terre ? » / *sa mère épluche des pommes de terre (2 ans)* » ( Duvignau et al. 2004). Dans les études portant sur les liens hyperonymie-hyponymie, peu ont abordé et étudié ce genre d'énoncés, et la relation de co-hyponymie qui se crée entre les verbes produits et le verbe cible.

### 1.2.3 Organisation du lexique par hyperonymie-hyponymie : les relations de co-hyponymies

Duvignau (2002, 2003), Duvignau et al. (2004) ont réalisé une analyse lexico-sémantique de verbes produits par des enfants. Ils ont rapporté 216 énoncés où le verbe produit entretient une relation non-conventionnelle avec le verbe cible restitué par les parents :

« « **déshabilles** la pomme de terre ? » / *sa mère épluche des pommes de terre (2 ans)* la tension sémantique perceptible entre « déshabiller » et « pomme de terre » provient du fait que « déshabiller » et « pomme de terre » renvoient à deux champs sémantiques distincts, respectivement : /humain/ VS /végétal/. (Duvignau et al. 2004 p.4)

Ce type de relation met en évidence une proximité sémantique entre des verbes n'appartenant pas au même domaine sémantique, Duvignau et al. (2004) nomment cette relation lexico-sémantique « co-hyponymie extra-domaines ». Le noyau de sens commun pour les deux co-hyponymes extra-domaine « déshabiller » et « éplucher » est l'hyperonyme « enlever », renvoyant à des domaines sémantiques différents /humain/ pour « déshabiller » et /végétal/ pour « éplucher ».

La co-hyponymie repose sur la synonymie au sein des relations d'hyperonymie-hyponymie. Les co-hyponymes ont un noyau de sens commun qui est l'hyperonyme. Ils se situent au même niveau hiérarchique et sont partiellement synonymes puisqu'ils ont en commun des traits sémantiques. Par exemple : « soigner » et « traiter » (Duvignau, 2005) sont des co-hyponymes intra-domaines.

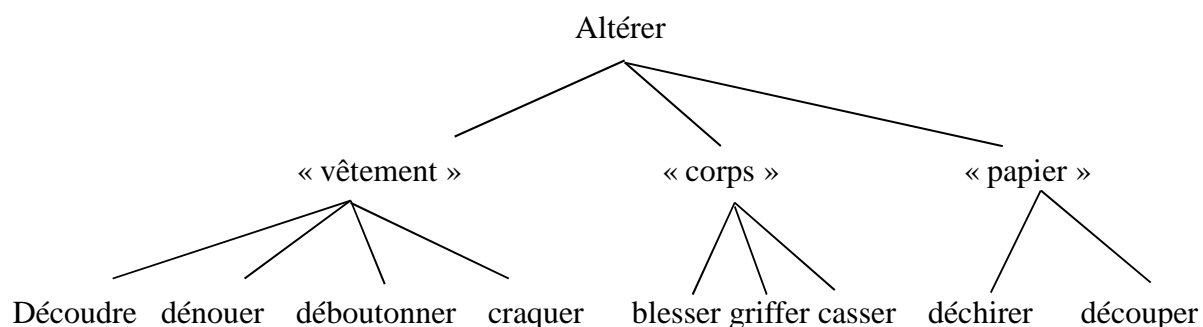
A partir de concepts d'action qui sont le noyau de sens commun, découlent des verbes appartenant à des domaines sémantiques variés (tableau n° 2). Duvignau (2005), considère l'organisation du lexique des verbes par proximité sémantique, et distingue deux types de co-hyponymie.

- Les co-hyponymes intra-domaine, lorsque le verbe produit : « casser ; briser », relève d'une même zone sémantique et renvoie à un même hyperonyme [détérioration].
- Les co-hyponymes extra-domaines : « fissurer ; déprimer », qui appartiennent à des zones sémantiques différentes et renvoient à un même hyperonyme [détérioration].

Objets DOMAINES	CONCEPTS	D' ACTIONS
	[DETERIORATION]	[REPARATION]
<i>verre, assiette,...</i>	Casser, Briser, Ebrécher, Fêler,...	Recoller, Ressouder,...
<i>livre, papier,...</i>	Déchirer, Découper, Friper, Froisser, Arracher,...	Recoller,...
<i>bois, branche,...</i>	Couper, Fendre, Tronçonner, Casser, Entailler,...	Traiter,...
<i>vêtement, habit, /couture/</i>	Déchirer, Tirer, Découdre, Détériorer,...	Rapiécer, Raccorder, Recoudre, Reparer,...
<i>corps, psychisme,...</i> <i>/médecine/</i>	Casser, Gercer, Blesser, Balafier, Meurtrir, Déprimer, Démoraliser, Guillotiner, Bouleverser, Gêner,...	Soigner, Panser, Traiter, Médicamenter,...
<i>Voiture,...</i> <i>/mécanique/</i>	Accidenter, Cabosser, Esquinter, Endommager,...	Réparer, Recarrosser, Remonter, ...
<i>Maison,...</i> <i>/bâtiment/</i>	Fissurer, Lézarder, Détériorer, Se délabrer,...	Restaurer, Ravaler, Rénover, Recrépir,...

**Tableau n° 2** - Organisation du lexique des verbes par proximité sémantique établissant les relations de co-hyponymies extra et intra domaines. (Duvignau et al. 2005 p. 5).

Déoulant de ces travaux, Elie (2005), prend en compte ces relations de co-hyponymie et propose une représentation par arborescence du lexique verbal avec comme hyperonyme « Altérer » et comprenant des domaines sémantiques différents « vêtement », « corps », « papier » desquels émergent des verbes hyponymes « découdre », « dénouer »... tous sont des co-hyponymes avec des relations soit intra-domaines (« découdre »/ « déboutonner ») soit extra-domaines « déchirer »/ « casser ».



**Figure n°9** Représentation par arborescence du lexique verbal (Elie, 2005 p 29).

Duvignau et al. 2005 considèrent ces énoncés, basés sur une co-hyponymie extra-domaine, comme des approximations sémantiques. Cette structuration lexicale des verbes implique que les verbes soient reliés à un « concept d'action » qui permet une répartition en différents domaines sémantiques laissant place à des tensions sémantiques. Cette capacité à

produire et percevoir une tension sémantique entre deux verbes implique la présence d'une flexibilité cognitive fondamentale.

## **2. L'organisation du lexique des verbes chez l'aphasique**

Les théories sur le lexique que l'on vient d'exposer, n'ont pas de règles strictes, mêmes si elles mettent en avant une organisation conceptuelle et hiérarchisée. Elles sont dépendantes de certains paramètres : l'implicite, l'intuitif, les individus, le contexte, les connaissances du monde et de la langue. Elles ont pour fondement d'être régies par le fonctionnement cognitif, ce qui nous amène à observer l'organisation du lexique des verbes chez l'aphasique.

### **2.1 L'étude de la production de verbes en aphasiologie : la piste syntaxique privilégiée à l'étude de l'organisation du lexique ?**

En aphasiologie, nous constatons que les études portant sur la production de verbe sont majoritairement axées sur le versant syntaxique du verbe. En effet, en sémantique des verbes, des études sur l'aphasie souhaitant s'intéresser au verbe ont intégré la dimension syntaxique qui lui est spécifique (Kim & Thompson, 2000 ; Thompson, 1997, 2003), en incluant l'étude des relations que le verbe entretient avec l'agent et le patient. Souvent, les difficultés à produire des verbes chez les aphasiques sont associées à l'agrammatisme, et assimilées à la complexité syntaxique des verbes (Berndt et al. 1997b ; Zingeser & Berndt, 1990). Ainsi, la population préférentiellement choisie pour présenter des troubles en production de verbe, est l'aphasie accompagnée d'agrammatisme.

Le verbe est un élément syntaxique primordial, autour duquel, gravitent les autres éléments de la phrase. Tesnière (1959) associe la notion de procès au verbe. Il existe deux types de procès : les verbes d'action et des verbes d'état. Les verbes répondent à une construction syntaxique que l'on ne peut ignorer même lorsqu'on décide de se focaliser sur la sémantique. Sémantique et syntaxe sont liées. Par la présence d'agent et de patient, le verbe assigne en tant que procès un acte, une propriété à un sujet, on parle alors de valence sémantique. Cette valence correspond au nombre d'actant qu'un verbe possède ou pas. Par exemple, les verbes intransitifs sont avalents, il n'y a pas d'actant. Les verbes d'actions sont

les plus riches au niveau actanciel, ils peuvent régir un voir deux ou trois actants (monovalent, bivalent, trivalent). Par exemple, un verbe de type bivalent possède deux actants : F. Papillaud (2008) p.18 donne l'exemple suivant : « Le garçon déchire sa feuille. Les verbes bivalents sont des verbes impliquant deux actants qui font transiter le procès d'un agent vers un patient subissant ce procès ». Par notion de valence sémantique on entend le concept valentiel de la linguistique structurale, autrement appelée structure argumentale. La valence est quantitative, elle attribue à un prédicat un nombre fini d'arguments (Grimshaw, 1990). Les informations syntaxiques sont liées aux informations sémantique et inversement.

Cette particularité du verbe explique pourquoi, en aphasiologie, les études se sont centrées d'une part sur les agrammatiques, et d'autre part sur la syntaxe chez cette population. Thompson et al. (1997), montrent que ces difficultés augmentent lorsque le nombre d'arguments liés au verbe augmentent. Donc il y aurait des perturbations au niveau des représentations lexico-syntaxiques du verbe. Les agrammatiques montrent des déficits en production de verbes vs noms en dénomination orale, pour eux cela signifie qu'il y a une organisation par classe de mot du lexique (Miceli et al. 1984 ; Zingeser & Berndt, 1990).

L'étude de kim & thompson (2000) examine la relation entre la récupération de verbe et les propriétés de la structure argumentaire des verbes chez les agrammatiques, en compréhension et en production orale. Ils se sont basés sur un modèle de l'accès lexical de Bock et al. (1995), adapté de Bock et Levelt (1994). Ils séparent l'accès lexical en deux sous-processus :

1. Un item lexical qui correspond à ce que l'interlocuteur veut dire est sélectionné. Ce choix de l'item lexical est appelé « lemma ». La forme phonologique n'est pas spécifiée, l'information grammaticale est disponible.
2. L'étape suivante, la forme phonologique est activée à travers la représentation lexicale, le lemma est alors un lexème.

Ils classent les verbes en se basant sur le nombre d'arguments attachant au verbe, donc ils partent du principe qu'ils sont hiérarchisés dans une dimension lexico-syntaxique. Ils supposent d'après les résultats de Thompson et al. (1997) qu'il y a une hiérarchisation de la difficulté à dénommer des verbes. Plus les verbes sont associés à un grand nombre d'arguments plus ils sont difficiles à dénommer, ce qui permettrait de catégoriser les verbes d'après le critère lexico-syntaxique.

Des auteurs vont établir des frontières entre syntaxe et sémantique. Chomsky (1957, 1965), défendant la grammaire générative va le considérer comme un élément syntaxique. Pourtant syntaxe et sémantique peuvent correspondre à deux niveaux d'analyse distincts, le verbe possédant ses propriétés dans chaque niveau (Tesnière ,1959). « Le cœur du langage, c'est **ce** qui est dit [...] **ce** à quoi pense celui qui parle, ce qu'il veut dire, et ce qu'en comprend et en garde dans son esprit son interlocuteur, celui qui l'a entendu ou lu. La focalisation longue et exagérée de la linguistique et de la psycholinguistique sur les problèmes de syntaxe a contribué à masquer cette nécessité. » Le Ny (2005) p.72. D'ailleurs, la clinique nous prouve qu'il est possible d'adopter un point de vue sémantique. Des études tentent de corréler les caractéristiques sémantiques et syntaxiques. Nous nous rattachons à la conception de Le Ny (2005) qui met en avant l'idée que l'interprétation sémantique est plus fondamentale cognitivement que la description syntaxique.

## **2.2 Les différents types de catégorisation de la production des verbes chez l'aphasique**

### **2.2.1 La production de verbes simples vs verbes complexes chez l'aphasique: l'effet de la complexité**

Kim & Thompson (2004) se sont intéressés à l'organisation lexicale dans les déficits liés aux verbes chez les aphasiques agrammatiques et les DTA (Démences type Alzheimer). Les aphasiques agrammatiques et les DTA n'obtiennent pas les mêmes résultats dans des tâches comme la dénomination, complétion de phrases, tâche narrative. Les patients DTA présentent une altération sémantique des verbes, ce qui n'est pas le cas pour les aphasiques agrammatiques chez qui la nature de l'altération est syntaxique. Le nombre d'arguments du verbe influence la production. L'aspect syntaxique n'a pas d'influence sur la dénomination de verbes pour les DTA.

Ils proposent d'examiner l'effet de la complexité sémantique en récupération de verbe (Pinker 1989 cité par Kim & Thompson, 2004). En effet, Les aphasiques agrammatiques et les sujets normaux produisent plus de verbes complexes (par rapport aux verbes simples), ce qui est l'inverse pour les DTA. Ils en déduisent un effet de complexité sémantique chez les DTA.

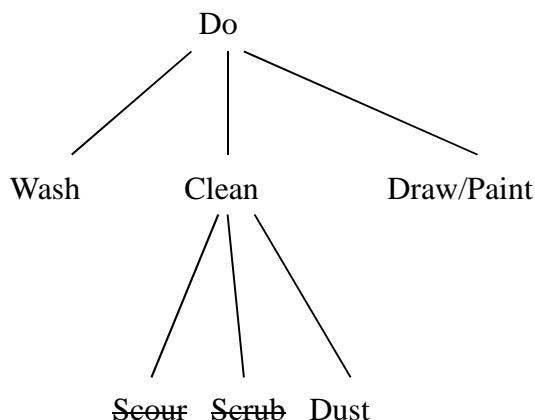
Pour analyser leurs résultats (en tâche de complétion de phrases), ils se basent sur le modèle de représentation sémantique élaboré par Pinker (1989). Les verbes simples incluent des « light verbs » (verbes légers) comme « go, com, do, get, give, have, take » et des verbes généraux comme « clean » (nettoyer). Les verbes complexes comprennent des « heavy verbs » (verbes lourds) comme « run » (courir) et des verbes spécifiques comme « scrub » (frotter). Ils établissent un contraste entre les verbes « light » vs « heavy » (exemple go vs run) et les verbes généraux vs spécifiques (exemple nettoyer vs frotter) qui est un contraste basé sur un jugement subjectif.

Ils présentent une théorie qui explique la perturbation lexicale pour les verbes chez le DTA. Quand la cible est un verbe complexe et que les patients n'arrivent pas à accéder au mot cible, ils vont récupérer un verbe du niveau supérieur, qui partage des caractéristiques sémantiques avec la cible. Cette hypothèse expliquerait pourquoi les DTA ont une forte tendance à récupérer des verbes généraux plutôt que spécifiques. Les aphasiques agrammatiques ne sont pas sensibles à cet effet. La figure n°10, illustre cette hypothèse avec le verbe « clean » (nettoyer).

Light

Heavy or Général

Spécific



**Figure n°10** - Schéma de la représentation sémantique chez le DTA lorsqu'il n'arrive pas à atteindre le verbe cible. (Kim & Thompson, 2004 p.14).

L'étude de Kim & Thompson se focalise uniquement sur des aphasiques non-fluents agrammatiques, ce qui n'est pas représentatif de tous les types d'aphasies. Les aphasiques agrammatiques présentent plus de difficultés à dénommer des verbes que des noms, tandis

que les aphasiques anomiques montrent des compétences inverses. Cela suggère que cette perturbation des représentations lexicales et/ou dans le processus de récupération lexicale peut provenir de la catégorie du mot.

### **2.2.2 Les perturbations lexico-sémantiques de la production de verbes dans l'aphasie**

Des études ont montré des perturbations du verbe chez des aphasiques non agrammatiques comme dans l'aphasie de Wernicke. Ils en ont déduit que ce désordre pouvait être autre que syntaxique, et plutôt lexico-sémantique (Berndt et al. 1997a; Miceli et al. 1984 ; Williams & Canter, 1987).

Breedin et al. (1998) ont diversifié leur population et ne se sont pas restreints à l'agrammatisme. Ils ont sélectionné 8 patients aphasiques, qui avaient pour point commun, de présenter des difficultés en production spontanée de verbes. Ces patients présentent des lésions frontales et/ou pariétales. Ils supposent que, la complexité sémantique des verbes, pourrait avoir un effet dans la récupération des verbes chez les aphasiques. Les verbes lourds seraient plus aisés à récupérer, du fait de leur forte représentation sémantique et du grand nombre de caractéristiques qui les composent. Ils ont examiné trois types de variations sémantiques :

1. Ils ont comparé la récupération de verbes légers (light) vs lourds (heavy).
2. Les deux autres types de contrastes qu'ils ont proposés sont dus au fait qu'il existe peu de verbes légers de haute fréquence. Donc, le deuxième contraste est une catégorisation des productions en terme de verbes généraux vs spécifiques. Les verbes généraux sont définis comme spécifiant des fonctions, par exemple : « clean » (nettoyer), et les verbes spécifiques, spécifient des fonctions supplémentaires sur la manière dont l'action est exécutée, par exemple : « wipe » (essuyer).
3. Le troisième contraste est « patient » vs « patient+state » pour le critère « patient », on ne sait pas quel est l'effet de l'action sur le patient, par



exemple : « Rachel hit the bug » (elle a frappé la bête) on ne sait pas quel est l'état de la bête, et pour le critère « patient+state », l'objet direct subit l'action avec un résultat évident, l'exemple donné est « Rachel smashed the bug » (Rachel a écrasé la bête).

Leurs résultats montrent que tous les patients aphasiques récupèrent une majorité de verbes complexes : ils récupèrent plus de verbes lourds que de verbes légers, et plus de verbes spécifiques que de verbes généraux. Les résultats pour la tâche de complétion d'histoire montrent que les participants récupèrent des verbes qui sont composés d'un grand nombre d'aspects sémantiques.

Les deux études, Kim & Thompson (2004) centré sur l'agrammatisme et Breedin et al. (1998) centrés sur tous type d'aphasie, ont des résultats similaires, malgré les différences de tâches et de stimuli. Breedin et al. (1998) attribuent cet effet de complexité au déficit de récupération verbal lié à la pathologie aphasique. Tandis que Kim & Thompson (2004) pensent que ce résultat est normal car les sujets contrôles obtiennent le même profil de performance en tâche narrative et complétion de phrase, même si les aphasiques ont des scores inférieurs. Pour eux, il est logique, d'un point de vue connexionniste, d'avoir plus de facilités à récupérer des verbes sémantiquement élaborés.

### **2.2.3 Enoncés non-conventionnels chez l'aphasique : la relation de co-hyponymie**

Duvignau (2003, 2004, 2005) a révélé la présence d'énoncés à pivot verbal non conventionnels chez l'enfant. L'analyse de ces productions a permis de prendre en compte un nouveau type de relation dans l'organisation du lexique des verbes au sein de la hiérarchisation par hyperonymie-hyponymie : la relation de co-hyponymie. Ces énoncés sont la manifestation d'une relation lexico-sémantique fondamentale pour la structuration du lexique. Dans les études citées précédemment, les positions théoriques sur l'organisation du lexique verbal chez l'aphasique ne tiennent pas compte de ce type d'énoncés.

### 3. Bilan

Les représentations sémantiques fonctionnent en réseaux dans le lexique mental. La nature des relations entre les mots au sein du réseau est catégoriel, de type hyperonymie-hyponymie et co-hyponymie. Dans ce processus de catégorisation il est possible de classer les unités les unes par rapport aux autres en terme de générique et spécifique. Par cette organisation générale des concepts en réseau sémantique apparaît la notion de proximité sémantique dans le lexique mental.

La signification d'un mot est décomposable en unités cognitives plus petites: les traits sémantiques. Cette conception, place dans le fonctionnement cognitif, les notions de variations de sens, de polysémie, de flexibilité sémantique qui régissent le lexique mental.

Nous constatons que l'organisation du lexique mental est décrite à travers le nom principalement. Ce qui ne permet pas de rendre compte de l'organisation du lexique des verbes. Les relations d'hyperonymie-hyponymie sont illustrées par des noms. Duvignau (2002) qui a fait ce constat, a étudié ce type de relation et a montré que le verbe aussi peut être analysé comme une unité lexicale décomposable sémantiquement. Les verbes entretiennent sémantiquement des relations d'hyperonymie et d'hyponymie.

En aphasiologie, les recherches s'intéressent au verbe, mais davantage dans un versant syntaxique. Quelques études ont apporté des données issues de production d'aphasiques sur le verbe. Les aphasiques récupèrent plus facilement les verbes spécifiques. Mais ces données ne rendent pas compte des types de co-hyponymie qui émanent des troubles lexicaux.

Duvignau (2005) considère l'organisation du lexique des verbes par proximité sémantique, et distingue différents types de co-hyponymie. Nous allons orienter notre étude sur un phénomène issu de la co-hyponymie : l'approximation sémantique.

## **CHAPITRE 4 Les approximations sémantiques à pivot verbal chez l'aphasique: manifestation de la flexibilité mentale.**

### **INTRODUCTION**

Dans le chapitre précédent nous avons pu voir que la structuration du lexique des verbes est conçue par proximité sémantique avec des relations de type hyperonymie-hyponymie. Les tensions sémantiques provoquées par des relations de co-hyponymie pour des verbes n'appartenant pas aux mêmes domaines sémantiques nous ont amené à attribuer à ces productions non-conventionnelles une place dans la hiérarchisation du lexique des verbes, et le statut d'approximation sémantiques. Nous avons vu que les déficits lexicaux contraignent les aphasiques à mettre en place des stratégies pour produire un verbe proche sémantiquement, lorsqu'ils n'arrivent pas à produire l'item cible. Il semble que les approximations sémantiques ne sont pas des productions aléatoires et hasardeuses, qu'elles répondent à une organisation hiérarchique, probablement perturbée, mais qui reste à explorer afin d'en comprendre son fonctionnement. Nous souhaitons étudier la production de verbes chez les aphasiques en nous focalisant sur ce type d'énoncés, ce qui permettrait d'envisager différemment l'organisation du lexique des verbes chez cette population.

Duvignau (2002) a montré la présence d'« approximations sémantiques à pivot verbal » chez l'enfant dont le lexique est en pleine structuration. Les approximations sémantiques consistent en l'utilisation d'un verbe à la place d'un autre, tous deux étant sémantiquement proches. Nous allons décrire les caractéristiques de ces approximations, et définir les différents types de relations sémantiques que peuvent entretenir les verbes co-hyponymes. Nous constaterons la place qui a été accordée aux noms dans ce domaine au détriment du verbe. Les recherches menées sur l'approximation sémantiques font parties du projet APPROX. La population aphasique s'inscrit dans ce projet, nous présenterons les premiers résultats obtenus.

Enfin nous verrons que les approximations sémantiques manifestent la capacité à réaliser des catégorisations lexicales. Elles permettent de mettre en évidence la flexibilité sémantique des verbes et la flexibilité cognitive humaine.

## 1. Description des approximations sémantiques

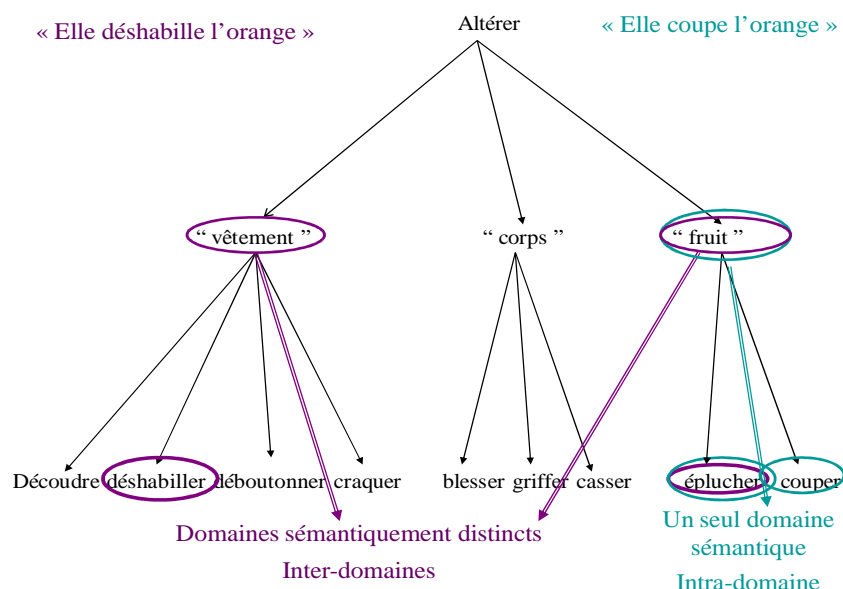
### 1.1. La notion d'approximation sémantique: des approximations sémantiques intra et extra domaines

Duvignau (2002) a montré la présence d'approximations sémantiques chez l'enfant (1 ; 8 – 4ans) pendant la période de structuration de son lexique. Cette notion s'applique à des énoncés à pivot verbal, comme « je déshabille l'orange ». Il s'agit de l'utilisation d'un verbe à la place d'un autre, chacun « convergeant vers un même noyau de sens » qui constitue leur hyperonyme. La relation lexicale qu'entretiennent les verbes est soit une relation d'hyponymie-hyponymie, par exemple l'hyponyme [déshabiller] a pour hyperonyme [enlever] ; soit, c'est une relation de co-hyponymie comme [déshabiller] et [éplucher], qui sont co-hyponymes, avec comme sens commun l'hyperonyme [enlever].

Les approximations sémantiques ont deux formes :

- Elles peuvent être de type co-hyponyme **intra-domaine**, dans ce cas là, le verbe émis relève du même domaine sémantique que le nom avec lequel il est combiné par rapport à la situation extra linguistique décrite, mais ne correspond pas à la réalité de l'action. Par exemple : « la dame coupe l'orange » au lieu de [épluche l'orange].
- Ou bien un synonyme en relation de co-hyponymie **extra-domaine** avec un verbe conventionnel. Le verbe employé appartient à un champ sémantique différent, par exemple « la dame, elle déshabille l'orange » pour dire [épluche l'orange]. /déshabiller/ et /éplucher/ sont des co-hyponymes. L'approximation sémantique extra-domaine /déshabiller/ relève du domaine sémantique [textile-habit] tandis que le verbe cible correspond au domaine [fruit-orange]. L'énoncé produit a l'allure d'une métaphore à pivot verbal. Ce qui crée une proximité sémantique entre deux domaines différents. Tous deux convergent vers un même hyperonyme /altérer/.

Voici un schéma représentant les formes d'approximations sémantique.



**Figure n°11** - Représentation schématique des notions d'intra et d'inter-domaines (Elie, 2008)<sup>9</sup>

Dans la littérature aphasiologique nous n'avons pas trouvé d'ouvrages faisant mention de la notion d'approximation sémantique telle que nous l'avons décrite. Ce manque de données corrobore le peu d'information qui existe sur les paraphasies sémantiques touchant le verbe.

Dans les études citées précédemment (chapitre 3), les positions théoriques sur l'organisation du lexique verbal chez l'aphasique ne tiennent pas compte de ce type d'énoncés. Duviniau et al. (2008) ont considéré cette flexibilité sémantique du système verbal chez l'enfant, au cours du développement normal et chez l'aphasique présentant des troubles de la lexicalisation (54 enfants entre 2 et 4 ans, et 17 aphasiques, appariés à une population adultes contrôles). Cette étude, qui est le premier pas de ce travail, a permis de recueillir un corpus de verbes extraits d'une tâche de dénomination et de reformulation orale d'action. Les résultats montrent une production significativement plus importante de verbes établissant des relations de co-hyponymie intra et extra domaines chez les enfants et les aphasiques que chez l'adulte contrôle, avec davantage de co-hyponymes intra-domaines.

<sup>9</sup> Inter-domaine = extra-domaine

Voici quelques exemples :

Co-hyponyme intra-domaines:

« La dame broye le pain » pour l'action « émietter\_pain »

« Elle plie le papier » pour l'action « froisser\_feuille de papier »

Co-hyponyme extra-domaines

« Elle déshabille l'orange » pour l'action « éplucher\_orange »

« Elle casse le journal » pour l'action « déchirer\_journal »

Les profils linguistiques similaires des enfants et des aphasiques nous amènent à établir que ce type d'énoncés démontre la flexibilité du système lexical à travers lequel les verbes peuvent être reliés sémantiquement grâce à la mise en place d'une synonymie extra-domaine. Ce phénomène présente les capacités à organiser le lexique des verbes chez l'aphasique malgré des limitations lexicales.

C'est ce qui nous incite, à redéfinir chez l'aphasique, d'après la terminologie de Duvignau (2004) ces énoncés verbaux comme des approximations sémantiques à pivot verbal par analogie.

La présence de ces énoncés dans le discours de locuteurs aphasiques atteints de troubles lexicaux nous montre qu'ils disposent d'un système lexical flexible. Les verbes qu'ils produisent entretiennent une relation de synonymie intra-domaine mais aussi extra-domaine. Par ce phénomène ils préservent le contenu sémantique de leur propos et maintiennent une communication satisfaisante malgré les troubles.

## **1.2 Approximation sémantique chez l'enfant et chez l'aphasique**

### **1.2.1 Les approximations sémantiques et erreurs chez l'enfant**

Avant qu'émerge la notion d'approximation sémantique pour des énoncés tels que « je déshabille la banane » pour dire éplucher la banane (Duvignau 2002), la question du statut métaphorique a été proposé. En effet, au cours de l'acquisition du langage chez l'enfant, on constate qu'il ne fait pas toujours usage des mots avec les mêmes référents que l'adulte. Vers 2 ans et demi, il sur-étend couramment des mots :

- de manière catégorielle, par exemple « ballon » pour « bille »

- ou analogique « ballon » pour dire « lune » (Clark 1993, Bassano 2000).

Dans le cadre des sur-extensions analogiques, les énoncés peuvent prendre l'allure de métaphores. De nombreuses études (Bredart et Rondal, 1982 ; Gelman et al. 1998 ; Bassano, 2000) défendent l'idée que les sur-extensions produites par les enfants ne sont pas des métaphores mais des énoncés erronés en raison du manque de vocabulaire de l'enfant.

### **1.2.2 Contre le statut d'erreur**

Duvignau (2003) et Duvignau et al. (2004), font deux constats: ces énoncés sont considérés comme des erreurs, et l'exploration des corpus ne se fait qu'à partir du nom. Duvignau (2002) va s'appuyer sur ces deux constats pour faire émerger la notion d'approximation sémantique. A partir d'un recueil de productions spontanées chez 100 enfants, elle montre la présence d'énoncés ayant l'allure de métaphores à pivot verbal, par exemple « je déshabille la banane » pour j'épluche la banane. Elle démontre que la compétence analogique des enfants ne se restreint pas aux noms et est présente aussi pour la production de verbes. Elle réfute la qualification d'erreur, en justifiant que la compétence analogique qui est créée lors de ces productions par l'enfant, se retrouve chez l'adulte lorsqu'ils s'adressent à l'enfant pour se faire comprendre. Ces énoncés à pivot verbal ont un sens qui est proche de celui qui est attendu. La proximité sémantique qui est créée avec le verbe approprié, permet aux parents d'interpréter sans difficultés la signification de ce que dit l'enfant :

« Il nous paraît déplacé de qualifier d'erreur ce type d'énoncé, les enfants ne se trompent pas : ils produisent un verbe qui véhicule le même noyau de sens qu'un verbe qu'aurait utilisé l'adulte » p.232

Duvignau (2003) replace l'enfant dans son contexte développemental, qui comprend une période de construction lexicale où s'établissent les catégories. L'enfant catégorise de manière générale et ne ferait pas de distinctions fines entre des verbes sémantiquement proches. Les frontières des catégories pour le verbe ne sont pas encore bien établies. Lorsqu'il ne connaît pas le verbe cible, du fait de la structuration de son lexique, il va faire une analogie et produire un verbe sémantiquement proche pour pallier ce manque de vocabulaire, le verbe produit et le verbe cible ont un hyperonyme commun:

« Ce qui nous amène à considérer qu'il catégorise « ensemble » des verbes comme « casser », « déchirer », « découdre »..., qui partagent un même noyau de sens, renvoient au même concept, que l'on pourrait appeler //DETERIORATION// » Duvignau (2003 p.235).

Ces énoncés non conventionnels ne peuvent avoir le statut de métaphores ou de sur-extensions, ce sont des approximations sémantiques à pivot verbal (Duvignau, 2002, 2003).

### **1.2.3 Les paraphasies sémantiques et le statut d'erreur chez l'aphasique**

Nous avons vu dans le chapitre 2, que les aphasiques produisaient des paraphasies sémantiques. Il est possible de retrouver dans le discours du sujet non-pathologique de tels énoncés, en revanche c'est en quantité bien moindre que chez l'aphasique. De ce fait, le statut qui leur est conféré est pathologique. Ce phénomène résulte d'un déficit lexical, les tensions sémantiques qui sont formulées par l'aphasique pour atteindre au mieux le sens du verbe cible peuvent être similaires à ce que produit l'enfant. A la différence de l'enfant, ces productions s'accompagnent régulièrement d'énoncés modalisateurs, qui manifestent la conscience qu'ont les aphasiques de leur déficit lexical. Elles sont comparées à des sur-extensions erronées et la structuration lexico-sémantique qui est mise en place n'est pas prise en considération.

Les travaux considérant les sur-extensions chez l'aphasique comme des erreurs, se sont majoritairement répandus. Ce statut a été entendu en raison de l'écart qu'elles présentent avec le discours de l'adulte non pathologique. Par exemple, dans le cadre de la tâche qui nous intéresse, les réponses produites en dénominations orales sont analysées traditionnellement en terme d'erreur (Kemmerer & Tranel, 2000 ; Bormann et al. 2008 ; Hodgson et al. 2008), cette position est généralisée (c'est nous qui soulignons) :

« Le rôle spécifique de l'épreuve de dénomination est de fournir l'occasion d'observer les productions pathologiques, c'est-à-dire déviantes par rapport à la norme. » (Deloche & al. 1996 – cité par Tran, 2000)

« Impaired naming is widespread in aphasia. This difficulty is expressed through a variety of errors such as circonlocutions, semantics paraphasias... » (Khon & Goodglass, 1985 – cite par Tran, 2000)

De plus nous constatons que l'évaluation des troubles de la production lexicale par le biais de la dénomination orale (Khon & Goodglass, 1985) se fait principalement sur le lexique nominal.



#### **1.2.4 Contre le statut d'erreur chez l'aphasique : des paraphasies sémantiques à l'approximation sémantique à pivot verbal**

Pourtant d'autres positions viennent remettre en cause cette représentation des sur-extensions en tant que « déviance par rapport à la norme » (Duvignau, Gaume & Nespoulous, 2005). L'aphasique, suite à une lésion cérébrale, est en situation de manque du mot (chapitre 2 p.42) c'est-à-dire qu'il ne peut accéder naturellement à son lexique, et pour communiquer il utilise des « stratégies palliatives » (Nespoulous 1990, 1996) (chapitre 2 p.53). C'est dans ce cadre qu'il produit des sur-extensions :

« En focalisant de la sorte sur ce que parvient à développer l'aphasique pour communiquer malgré son manque du mot, un renversement s'opère : on n'insiste plus sur ce que ne peut pas faire le sujet : « L'aphasiologie - depuis l'origine - s'est beaucoup plus préoccupée de la première affirmation (aphasie = déficit) que de la seconde (aphasie = stratégies)... » (Nespoulous, 1996, p.423-424) mais, tout au contraire, sur son aptitude à pallier son déficit ». (Duvignau, Gaume & Nespoulous, 2005).

Nous nous référons aussi aux travaux de Tran (2000 p.177-191) qui envisage des stratégies de différentes natures (chapitre 2 p.53). Les sur-extensions existent à travers la notion de stratégie, ce qui permet de contrecarrer le statut d'erreur qui prédominait en aphasiologie.

Le constat qui est fait, est que ces productions sont similaires aux approximations sémantiques à pivot verbal que Duvignau (2002) a relevées chez l'enfant. Seule cette position théorique permet d'aborder d'un point de vue lexico-sémantique la question de la structuration linguistique des énoncés à pivot verbal du type « la dame casse la carotte », « la dame a dégrafé la carotte », « elle déshabille l'orange » (Duvignau, 2003 ; Duvignau et al. 2004). Nous qualifions donc les paraphasies sémantiques chez l'aphasique d'approximations sémantiques.

## 2. Les approximations sémantiques: manifestation d'une flexibilité sémantique et cognitive ?

### 2.1 La flexibilité sémantique

D'après l'analyse des données issues du recueil d'énoncés spontanés d'enfants, Duvignau (2002) a montré qu'un même verbe peut être utilisé différemment, emprunter un sens nouveau, suivant le contexte, tout en conservant un même noyau de sens. Elle définit ainsi la flexibilité sémantique des verbes :

« Il s'agit [...] de souligner la potentialité que détient un verbe utilisé de manière inhabituelle à s'adapter à un nouvel environnement linguistique tout en conservant l'essentiel de sa signification ou comme le dit Gentner (1981), tout en préservant autant que possible son sens. » (Duvignau, 2002, p. 241)

Pour valider cette notion de flexibilité sémantique des verbes, elle a relevé dans son corpus tous les énoncés où le verbe « casser » était employé. « Casser » est employé avec 27 sens différents par un total de 17 enfants. En voici quelques exemples :

- *la peau de la tomate est cassée/* à propos d'une tomate qui est fendue (**fendre**)
- *oh...cassé le pantalon/* montrant un trou sur son pantalon (**déchirer**)
- *ton manteau il est cassé/* au sujet d'un manteau ouvert, déboutonné (**déboutonner**)
- *attention de ne pas te casser les doigts hein !/* à un adulte qui découpe du carton avec un cutter (**blessar**)

Toutes ces significations tendent vers le même sens : DETERIORER. La flexibilité sémantique du verbe « casser » est validée, cette démarche s'applique aux autres verbes du corpus. On a une préservation de la signification du fait des traits sémantiques que le co-hyponyme partage avec le verbe conventionnel. Cette tension sémantique entre une approximation sémantique et un verbe conventionnel montre la flexibilité sémantique du lexique des verbes. L'aphasique possède des capacités analogiques malgré le déficit langagier.

Nous allons constater, en parallèle, des profils de productions de l'aphasique et de l'enfant, ces performances pour d'autres pathologies, ce qui nous amènera à mettre en évidence plus généralement, la flexibilité sémantico-cognitive humaine (Duvignau, 2002, 2003).

## **2.2 Les approximations sémantiques preuve de la flexibilité sémantique du lexique des verbes dans la démence sémantique (Méligne & al. 2011).**

Notre étude s'inscrit au sein du projet APPROX (partie 2, p.159), dont l'objectif est de faire émerger le rôle sémantico-cognitif fondamental de la flexibilité par la mise en relief de la production d'approximations sémantiques chez des populations normales VS pathologiques.

Méligne et al. (2011) ont analysé les verbes produits par cinq patients atteints de démence sémantique (DS) vs adultes contrôle. Ils ont utilisé la tâche de dénomination orale d'actions commune à toutes les études faisant partie du projet APPROX. Ils ont relevé une grande proportion de verbes génériques de type « enlever » pour « éplucher » par rapport aux adultes contrôles. La population contrôle produit une grande proportion de verbes conventionnels. Les DS produisent en quantité importante des approximations sémantiques, leur permettant de conclure que ces énoncés sont le reflet d'une autre spécificité de la dégradation des processus sémantiques du verbe pour cette maladie.

## **2.3 La flexibilité cognitive**

Les approximations sémantiques sous-tendent une compétence analogique qui met au jour la flexibilité cognitive dont les enfants, les adultes pathologiques et notamment les aphasiques sont dotés. Ils sont capables, s'ils ne disposent pas du verbe adapté de produire un verbe qui n'est pas celui utilisé ordinairement. Leur compétence analogique leur permet de créer un rapport de sens entre ces deux termes.

Les approximations sémantiques par analogie font émerger la flexibilité sémantique des verbes ainsi que la flexibilité cognitive des sujets :

« cette omniprésence des approximations sémantiques, les donne à voir comme des productions cruciales en ce qu'elles manifestent une aptitude fondamentale : la compétence analogique, la saisie de la ressemblance dans la différence. » (Duvignau, 2002 p. 248)

### **3. Les approximations sémantiques chez l'aphasique, de l'approche psycholinguistique à l'approche neurolinguistique**

Warrington et al. (1981, 1984) ont présentés des patients aphasiques atteints de déficits sélectifs de catégories. Par exemple, des difficultés pour dénommer les animaux, les objets manipulables... ou en fonction de la propriété des objets (Caramazza, 2002). Ces observations neuropsychologiques ont contribué à renforcer l'idée qu'il existe un substrat neuronal correspondant aux catégories de concepts, dans notre cas nous nous intéressons aux actions. Le fait que certains patients cérébro-lésés présentent des troubles touchant certaines catégories de mots, incite à supposer qu'il y a une organisation en catégories sémantiques et que les concepts sont potentiellement corrélables à des localisations lésionnelles. Cette localisation n'est à priori pas unique, sinon depuis longtemps cette question serait résolue. Localiser la capacité à créer du sens, à catégoriser, à lier les concepts, est un terrain de recherche pavé de paramètres à prendre en compte : le type de tâche, le support utilisé dans le mode de présentation de la tâche, les localisations lésionnelles dans la partie clinique et les activations neuronales chez le sujet sain. Ce qui laisse entendre qu'il y aurait plutôt un ou des réseaux neuronaux avec des localisations multiples. Nous n'avons trouvé aucune étude faisant référence à des corrélations anatomo-cliniques sur l'approximation sémantique verbale chez l'aphasique.

Les troubles sémantico-lexicaux que l'on observe chez l'aphasique peuvent laisser supposer qu'il existe des localisations cérébrales liées au concept d'action véhiculé par les verbes. Des dommages cérébraux les contraignent à produire des approximations sémantiques à pivot verbal, mais des zones cérébrales préservées (totalement ou en partie) leur permettent de maintenir l'essentiel du sens grâce à leur flexibilité sémantico-cognitive qui est préservée.

### **4. Bilan**

Duvignau (2002) a fait émergée la notion d'approximation sémantique à travers la structuration du lexique des verbes chez l'enfant en pleine acquisition du langage. Les approximations sémantiques verbales sont de deux types intra et extra-domaine. Les paraphasies sémantiques touchant le verbe chez l'aphasique peuvent être considérées comme des approximations sémantiques verbales. Ces productions peuvent être la conséquence d'une

stratégie, ce qui vient contrecarrer le statut d'erreur qui est attribué à ces productions dans la littérature.

Nous constatons qu'il y a peu de données sur ce sujet, les troubles lexicaux sémantiques chez l'aphasique ont été étudiés d'après des productions nominales. La présence d'approximations sémantiques chez l'aphasique manifeste la préservation de leurs capacités analogiques, ainsi que la flexibilité sémantique des verbes et plus largement la flexibilité cognitive des sujets.

Nous terminons ici, l'étude de notre approche psycholinguistique. Nous allons aborder le verbe dans une approche neurolinguistique.

## **CHAPITRE 5 La dénomination orale d'action : des étapes de traitement à l'impact des variables sur la production des verbes.**

### **INTRODUCTION**

Observer cliniquement les productions de verbes chez l'aphasique ne suffit pas pour comprendre l'organisation du lexique des verbes. Plusieurs paramètres liés à la tâche dénomination orale d'action influencent la production de verbes. Nous allons les prendre en considération :

Tout d'abord, la dénomination orale est une situation expérimentale où l'intention de communiquer est annoncée. Comment fonctionne le traitement de l'information, de l'analyse du stimulus visuel à la production du mot ? Quelles sont les étapes de représentation qui opèrent lors de la dénomination orale ? Les modèles neuropsychologiques nous permettent de décrire ces différentes étapes. Schématiquement, Tranel et al. (2008), décrivent la dénomination orale d'après trois étapes : l'accès à la signification du mot puis l'accès à sa forme phonologique et enfin l'articulation du mot à dénommer. Il y a donc deux niveaux de recherche du mot : un niveau sémantique par lequel on récupère des informations contenues dans le système sémantique et un niveau phonologique où l'on accède à la forme phonologique du mot. Enfin, c'est lors de la production lexicale que le mot est articulé. A partir de l'étude de ces différentes étapes nous proposerons une nouvelle définition du manque du mot.

L'acte de dénomination est influencé par certaines variables, linguistiques et extralinguistiques qui peuvent interférer sur les performances. Nous avons proposé une tâche de dénomination orale d'action sur support vidéo à des aphasiques puis à des sujets sains en comportementale et en IRM fonctionnelle. Nous souhaitons savoir si ces paramètres auront un impact sur notre étude. Les variables linguistiques sont nombreuses, les principales sont : la fréquence, l'âge d'acquisition, la familiarité, l'imageabilité. Les variables spécifiques au verbe en particulier celles avec un impact sémantiques, tel l'instrumentalité, et la relation formelle au nom, seront celles qui retiendront notre attention. Différents stimuli existent pour dénommer, ayant eux aussi une influence sur la production. Ces facteurs sont les variables extra-linguistiques. Elles sont elles aussi nombreuses. Puisque notre étude se base sur du

matériel vidéos, nous nous arrêterons sur l'effet du mode de présentation (dynamique vs statique) sur la production orale. Nous constaterons que la majorité des recherches et des supports en clinique utilisent sur un support imagé (le nom). Les normes psycholinguistiques sur les supports vidéo sont rares. Nous constaterons l'effet du mode présentation chez les aphasiques.

Enfin, pour terminer avec les variables extra-linguistiques, nous éclairerons l'influence du support de présentation (dynamique vs statique) par le biais d'une investigation des études qui ont traité ce sujet à travers les techniques d'explorations cérébrales comme l'IRMf. Notre objectif est de savoir si le support vidéo est adapté pour évaluer le verbe. Nous rendrons compte de l'interaction qui peut exister entre le langage et le visuel, en particulier à travers l'aire de Broca qui a une position centrale et polyvalente au carrefour de ces deux processus. Cette zone pourrait nous aider à mieux comprendre le fonctionnement des verbes et la flexibilité sémantico-cognitive qui en émane.

## **1. La dénomination orale d'action et les modèles neuropsychologiques**

### **1.1 Définition de la dénomination orale**

La dénomination orale est une tâche élémentaire et écologique, où un participant a pour consigne de dénommer le mot correspondant à un stimulus visuel (Bock & Levelt, 1994 ; Riddoch & Humphreys, 1987a, 1987b). La dénomination orale est une des tâches les plus adaptées en clinique pour observer des troubles du langage tels les troubles lexicaux chez des populations pathologiques comme les aphasiques (Tran, 2000).

Grâce aux modèles psycholinguistiques et neuropsychologiques de la production orale nous allons détailler les différentes étapes impliquées dans la production de mots à partir d'une tâche de dénomination.

### **1.2 Les modèles neuropsychologiques de la dénomination orale**

Nous avons dans un premier temps décrit le système lexical (chapitre 2 p.47) qui est la modélisation des étapes impliquées dans la production de mots, nous avons fait correspondre les différentes perturbations lexicales chez l'aphasique. La modélisation du

traitement de l'information permet de localiser les niveaux de traitement où se situe la perturbation en cas de troubles de la dénomination orale : L'approche cognitive des troubles de la dénomination, distingue en fonction de l'atteinte deux types de perturbations :

Lorsque l'atteinte porte sur l'encodage phonologique, la récupération des informations phonologique est perturbée (niveau des lexèmes).

Lorsque l'atteinte porte sur l'encodage sémantique, la récupération des informations sémantiques et syntaxiques est perturbée (niveau des lemmas).

Ce modèle sert de base au modèle neuropsychologique de la dénomination orale. Nous nous intéressons à la dénomination orale d'action. Cependant nous n'avons pas trouvé de modèle neuropsychologique spécifique à ce sujet, qui prennent en compte la nature linguistique du stimulus induit par l'action. Les principaux modèles de production verbale (Bloem et al. 2004 ; Caramazza, 1997 ; Dell et al. 1997 ; Levelt et al. 1999) ont été construits à partir de données empiriques recueillies par le biais des objets. Nous présenterons donc les niveaux de traitement de la dénomination orale d'objet (généralement des objets présentés sous forme d'image).

Nous ne détaillons pas tous les modèles de la dénomination, nous renvoyons à Ferrand (1997) pour une synthèse sur la dénomination d'objets et les principaux modèles théoriques.

Les modèles psycholinguistiques décrivent trois niveaux de représentation lors de la dénomination orale (Bock & Levelt, 1994 ; Dell, 1986 ; Ferrand, 2001 a ; Levelt, 1999 ; Morton, 1984) :

- la préparation conceptuelle où les concepts liés à l'image sont identifiés.
- la formulation du mot correspondant au concept est récupéré dans le lexique mental et comprend : l'encodage sémantico-syntaxique et morpho-phonologique.
- l'articulation qui s'établit à partir de la représentation phonologique

Grâce aux modèles neuropsychologiques du système lexical, nous allons décrire les différentes étapes du processus de dénomination orale. Les modèles neuropsychologiques de la dénomination, impliquent une étape supplémentaire, en amont de l'étape de lexicalisation, il s'agit de l'étape perceptive d'analyse de l'image. Celle-ci comprend plusieurs niveaux de représentation :



### **1.2.1 Les niveaux de traitement**

#### **- Les représentations visuelles structurales**

Le premier niveau stocke la représentation visuelle structurale des objets imagés et, permet d'identifier, de reconnaître les objets ou leur image présentés en modalité visuelle. Cette analyse visuelle conduit à la construction d'un percept par extraction des caractéristiques visuelles (traits visuels, contours...) (Boucart et al. 1995, Riddoch & Humphreys, 1987). Le percept est ensuite relié à la représentation structurale stockée en mémoire à long terme, plus l'objet correspond à la représentation stockée en mémoire à long terme, plus l'activation est efficace (Humphreys et al 1988 ; Riddoch & Humphreys 1987a).

Nous verrons par la suite, si une action sur support statique (image, photographie), est un paramètre perturbant la dénomination orale d'action, puisque sa représentation ne correspond pas à la nature généralement dynamique de l'action. Lorsque ce niveau est altéré, le trouble observé est une agnosie visuelle. Généralement, les patients aphasiques ne souffrent pas d'une atteinte de l'analyse perceptive.

Les étapes de la recherche du mot à dénommer, qui suivent, correspondent aux processus mentaux impliqués en production lexicale (Chapitre 2 p.45). Elle s'opère à deux niveaux : sémantique et phonologique

#### **- La représentation sémantique**

C'est la phase de récupération des informations sémantiques, certains modèles incluent les informations syntaxiques qui sont contenues dans le système sémantique (Chapitre 2 p.45)

#### **-La représentation phonologique**

Il s'agit de l'étape de récupération des informations sur la forme phonologique du mot.

Une fois ces représentations mises en place, la dernière phase consiste à la production lexicale.

Tous les modèles ne s'accordent pas sur le déroulement temporel de ces étapes de traitement. L'objectif n'est pas, ici, de les présenter en détails (Ferrand, 1997 ; Bonin, 1997).

Les modèles séquentiels postulent pour des traitements indépendants, tandis que pour les modèles connexionnistes, il y aurait une interactivité entre les étapes.

### **1.2.2 Un niveau supplémentaire ? Les représentations sémantiques conceptuelles**

Boyer (2006) en s'inspirant d'autres modèles (Levelt, 1989 ; Nickels, 2000) décrit différemment les étapes de production du mot en dénomination orale. Le premier niveau d'analyse visuelle est identique. En revanche, l'étape suivante concerne la représentation sémantique conceptuelle qui est en lien avec le concept à exprimer. Ce type de représentation n'est pas forcément exprimable par des mots spécifiques, puisque le concept peut regrouper plusieurs informations (Bierwisch & Schreuder, 1992). Le système sémantique serait régi par la notion de catégorisation (Rosch, 1975) : par exemple les objets vivants/non vivants, chaque catégorie étant constituée de sous-catégories (animaux, outils...). Une lésion cérébrale peut toucher une catégorie en particulier. Cette conception des connaissances sémantiques est issue de plusieurs théories (Bonin, 2003) (nous développerons la question de l'organisation modulaire du lexique dans le chapitre prochain) :

- la théorie « sensorielle/fonctionnelle » (Silveri & Gainotti, 1988), « visuelle/fonctionnelle » (Warrington & Mc Carthy, 1987 ; 1994)
- la conception de l'organisation spécifique aux catégories et aux domaines, qui offre une organisation sémantique par nature catégorielle, grâce à un sous-système neuronal spécifique où sont représentés des concepts dans les domaines « animaux » « végétaux » « produits manufacturés » (Shelton & Caramazza, 1999).

Ces théories ont été remises en question car elles ne sont parfois pas en accord avec les observations cliniques. Les théories plus classiques sont les suivantes :

- les représentations sémantiques « componentielles » où le concept lexical est représenté par des traits sémantiques primitifs distincts. La représentation lexicale étant activée lorsque les traits sémantiques suffisants sont activés (CHIEN = être vivant+mammifère+canidé..) (Caramazza, 1997 ; Dell, 1986 ; Morton, 1969)
- La conception non componentielle, pour qui les unités lexicales, ne sont pas

décomposables en traits sémantiques, et sont représentées sous forme unitaire (Levelt et al. 1999).

A ce stade des représentations structurales et sémantiques conceptuelles, l'objet est perçu et compris. Le sujet est capable d'en décrire l'usage, l'utilité.

La représentation sémantique conceptuelle est distincte de la représentation sémantique lexicale, qui elle, est comprise dans les représentations lexicales. Cette étape consiste à récupérer la forme lexicale du concept, d'après deux niveaux de l'accès lexical. En effet deux types de traitements sont mis en place lors de la lexicalisation (Bonin 1997 ; Bonin 2003 pour une synthèse des travaux sur ce sujet) : la représentation sémantique puis la représentation phonologique. Nous renvoyons à la notion de lemma – lexème.

### **1.3 Le manque du mot et les troubles de la dénomination : une nouvelle définition issue des modèles neuropsychologiques**

D'après les modèles neuropsychologiques, deux types de perturbations sont responsables de troubles de la dénomination lors d'atteintes cérébrales. Elles concernent effectivement notre population aphasique : les altérations du système sémantique qui perturbent la production en dénomination orale auxquels s'ajoutent des troubles de la compréhension. Les difficultés se manifestent par une perturbation des représentations sémantiques ou une perturbation de leur accès. On constate ce type de troubles pour les maladies neurodégénératives. Puis, l'altération du système phonologique qui se manifeste par une perturbation de l'accès aux informations phonologiques, sans que les informations sémantiques soient touchées. A ces niveaux, les paraphasies lexicales peuvent apparaître.

La définition du manque du mot ou anomie est extrêmement variée (Chapitre 2 p.42). En prenant appui sur les niveaux d'altération du modèle neuropsychologique de la production orale en dénomination, il est possible d'affiner la définition du manque du mot chez l'aphasique. D'après Tran (2005 p.48) qui s'appuie sur Le Dorze (1985) le manque du mot correspond à :

« Un problème d'accès et/ou de traitement des formes lexicales en l'absence de difficultés de nature sémantique ».

Elle rapproche cette définition au phénomène de mot sur le bout de la langue (Bonin 1995). Dans notre travail, nous nous attacherons à observer les deux types de troubles puisque

nous nous intéressons aux paraphasies sémantiques, qu'elles aient pour origine des perturbations du système sémantique ou phonologique.

## **2. Les paramètres qui influencent la dénomination orale**

Il importe de préciser, que le manque du mot est plus ou moins marqué par l'influence de variables, nous mentionnons ici, celles qui interviennent dans l'exercice de dénomination orale et qui pourrait influencer la production de verbes, ou avoir une implication dans l'organisation du lexique des verbes. Il est important de prendre en considération la tâche dans laquelle le manque du mot est analysé.

L'utilisation de cette tâche nécessite l'élaboration au préalable d'un matériel standardisé sur un ensemble de paramètres. Nous n'allons pas détailler toutes les variables qui influencent la dénomination orale, seulement, celles qui concernent notre étude. Nous renvoyons à Ferrand (1997) pour une synthèse sur les effets en dénomination orale.

### **2.1 Les variables linguistiques des stimuli**

Elles regroupent des variables lexicales : la fréquence, l'âge d'acquisition ; des variables morphosyntaxiques : la longueur, la classe grammaticale, la transitivité/intransitivité, la morphologie (suffixe, préfixe) ; des variables sémantiques : l'accord sur le nom de l'image, la concrétude, la familiarité, l'imageabilité, l'instrumentalité, d'autres variables sont la latence. D'autres variables sont importantes, pour plus de détails sur les normes en psycholinguistiques en dénomination orale de verbe se référer aux travaux de Boyer (2006).

Nous allons nous intéresser à la fréquence, l'âge d'acquisition, la familiarité, le temps de latence et l'imageabilité.

#### **2.1.1 La fréquence d'usage**

En psycholinguistique, la fréquence lexicale est probablement la variable la plus influente (Garrett 2002). Elle se définit comme la fréquence d'apparition des occurrences au sein d'un corpus déterminé. En français, il existe plusieurs outils élaborés qui offrent des tables de fréquence : Trésor de la langue française (1971) ; LEXIQUE (New & Pallier, 2001),

MANULEX (Lété et al. 2004) LEXIQUE 3 (New & Pallier, 2006). La fréquence des mots varie de basse à élevée. L'effet de fréquence en dénomination d'objets a été confirmé par plusieurs études : Ferrand et al. (1994, 1995, 1997) ; Humphreys et al. (1988). Dans une tâche de dénomination orale d'objets, des études ont avancées que des noms de haute fréquence sont dénommés significativement plus rapidement que des noms d'objets de base fréquence. Cet effet, n'est à priori, pas dû à la reconnaissance de l'objet mais bien à la dénomination. Son origine est lexicale, il n'est pas dû à des processus d'identification visuelle, ni à des processus d'initiation articulatoire (Ferrand, 1997 qui cite Wingfield, 1967, 1968). Il est donc nécessaire, pour tout protocole portant sur l'étude du lexique de prendre en compte ce critère.

#### **2.1.1.1 La fréquence en aphasiologie**

Plus la fréquence d'un mot est élevée, plus les latences de dénomination de l'image diminuent (Jescheniack & Levelt, 1994 ; Griffin & Bock, 1998 ; Goodglass et al. 1984). L'effet de fréquence en dénomination orale d'objets est important chez les aphasiques (Kay & Ellis, 1987; Zingeser & Berndt, 1988). Les dessins d'objets avec des noms de haute fréquence sont dénommés plus rapidement et avec plus de succès. En clinique, la fréquence va être étudiée par le temps de latence (d'après les caractéristiques des images, on observe des différences dans la vitesse de dénomination) et un taux de réponses correctes. Les troubles de la production lexicale, entraînent un temps de réponse parfois important entre la présentation du stimulus et la production. La fréquence a ici une incidence, l'accroissement des temps de latences se fait avec la diminution de la fréquence (Newcombe et al. 1965). La diminution du temps de latence chez un aphasique peut aussi être un indicateur de récupération (Croskey et al. 1970). L'effet de fréquence a été observé chez différents types d'aphasiques (Rochford & Williams, 1965).

#### **2.1.1.2 Le foyer de l'effet de fréquence**

Des auteurs ont essayé de déterminer le foyer de cet effet de fréquence (Ferrand et al. 1997 l'article ; Humphreys et al. 1988 ; Jescheniack & Levelt, 1994). Jescheniack et Levelt (1994) repris par Ferrand (1997), ont regardé si l'effet de fréquence se situait au niveau du lexique sémantique (activation/récupération des lemmas), du lexique phonologique (activation/récupération des lexèmes), ou au niveau des connexions entre les lemmas et les

lexèmes. Leurs résultats tendent en faveur d'un locus de l'effet de fréquence au niveau du lexique phonologique (lexèmes). D'autres auteurs parviennent à des conclusions identiques (Ferrand et al. 1994, 1995, 1997).

### **2.1.1.3 Les limites de l'effet de fréquence**

Néanmoins, certains auteurs accordent une valeur plus modérée à l'effet de fréquence sur la dénomination. Howard et al. (1984) montrent qu'en fonction de l'effet de fréquence, les scores sont variables d'un aphasique à l'autre, pour certains sujets la basse fréquence n'a pas d'impact sur leurs productions. Le résultat de nombreuses études sur la fréquence sont les conséquences d'une analyse par groupe, ce qui ne permet pas de prendre en compte les variations inter-individuelles. Pour Caron (2001) la fréquence peut dépendre de facteurs individuels comme le milieu socio-professionnel, le niveau d'étude. Les variables individuelles sont aussi à prendre en compte : niveau socio-culturel et âge. Des variations s'observent notamment avec les sujets de plus de 60 ans. Des différences apparaissent entre les sujets dont le niveau de scolarité est soit élevé, soit bas. Généralement, tous les tests langagiers sont normés en fonction des critères individuels. Les limites restent relatives car l'effet de fréquence constitue une variable solide et fiable pour les études sur la production lexicale.

### **2.1.2 L'âge d'acquisition**

La fréquence est liée à d'autres paramètres comme l'âge d'acquisition. En acquisition du langage, on remarque que les enfants acquièrent les mots les plus fréquents très tôt, ce qui permet par la suite d'y accéder plus rapidement. L'âge d'acquisition correspond à l'âge auquel la forme lexicale orale ou écrite d'un mot est acquise. Zevin & Seidenberg (2004) ont supposé que les mots exposés fréquemment dès le plus jeune âge sont acquis en premier. D'autres, ont amenés l'idée que l'effet de fréquence en dénomination d'objets pouvait être en réalité un effet de l'âge de l'acquisition (Morrison et al. 1992 ; Nickels et al. 1995). Carroll & White (1973) ont montré que lorsque les mots sont appris tôt chez l'enfant, ils sont produits et reconnus plus rapidement. La littérature suggère que les verbes sont acquis plus tardivement que les noms (Bassano, 2000 ; Bates et al. 1994 ; Caselli et al. 1995, 1999 ; Gentner, 1982)

### **2.1.3 La familiarité**

La familiarité correspond à la fréquence subjective qui est liée à l'expérience des sujets par rapport aux mots qu'ils côtoient. Dans leur étude, Segui et al. (1982) ont démontré à travers une tâche de jugement de fréquence des mots que, la fréquence subjective donnée par les sujets, correspondait le plus souvent à la fréquence d'usage (Babin, 1998). Ce qui lie fortement la fréquence et la familiarité.

### **2.1.4 L'imageabilité**

L'imageabilité est une variable qui est jugée sur la base de la facilité avec laquelle on se représente un stimulus verbal, grâce à un support imagé. Nous nous intéressons à l'influence du facteur d'imageabilité des actions chez les aphasiques. Cette variable est apparue lorsque des études se sont intéressées aux différences de performances en dénomination orale de noms vs verbes chez les aphasiques. (Nous aborderons le phénomène de double dissociation dans le chapitre suivant). Des études récentes (Bird et al. 2000, 2003 ; Jonkers, 2007) confèrent aux noms une plus grande facilité de représentation imagée comparativement aux verbes. D'après eux, les dissociations noms vs verbes qui ont été rapportées dans la littérature, sont principalement causées par le fait que les verbes ont une plus basse imageabilité que les noms (Luzzatti et al. 2002). Ceci entraîne une plus grande difficulté pour dénommer. Ils montrent que lorsque cette variable était contrôlée, la dissociation nom vs verbe était annihilée, les patients n'ont donc pas de déficit grammatical spécifique. L'imageabilité aurait une influence sur l'âge d'acquisition. Cuetos et al. (2005) mettent en évidence l'effet facilitateur de l'imageabilité dans les acquisitions lexicales chez l'enfant. Le fait d'utiliser un support vidéo pourrait compenser le déficit en imageabilité des images d'action. C'est ce que nous allons voir dans la section suivante.

## 2.2 Les variables spécifiques aux verbes

Il existe d'autres variables qui sont spécifiques aux verbes (Bastiaanse, 2003), comme la structure argumentale (Jonkers & Bastiaanse, 1996 ; Kim & Thompson, 2000, 2004) qui renvoie à la notion de transitivité et les rôles thématiques (Druks, 2002) où chaque argument remplit un rôle thématique dont les principaux sont l'Agent, le Thème, le Patient, l'Instrument. Toutes les variables sont importantes, mais d'autres le sont davantage en fonction de la thématique traitée. Dans notre recherche nous accordons une importance à une variable spécifique du verbe: le facteur sémantique qui est l'effet d'instrumentalité, et aux variables extra-linguistiques comme le mode de présentation du support visuel en dénomination oral d'action et l'effet de manipulabilité.

Des études récentes en aphasiologie, ont porté sur les différents facteurs qui influencent la production de verbe chez l'aphasique. Ces facteurs peuvent être variés: la sémantique (Barde et al. 2006 ; Breedin & Martin, 1996 ; Breedin et al.1998), la morphologie du verbe (Kiss, 2000), la structure argumentaire du verbe (Kim & Thompson, 2000 ; Thompson et al. 1997, 1994) Nous rappelons que de nombreuses études sur la production de verbes sont centrées sur les patients agrammatiques (Thompson et al. 2003) (chapitre 3, p77). Les facteurs qui ont un impact sur leurs productions sont globalement des facteurs grammaticaux. Dans notre étude, nous nous intéressons à des propriétés sémantiques du verbe. Un des paramètres sémantiques qui peut influencer la production des verbes est l'instrumentalité. Les verbes instrumentaux renvoient à une action qui implique un instrument. Jonkers et Bastiaanse (2007) ont considéré deux effets non-grammaticaux qui auraient un rôle en dénomination orale d'action chez l'aphasique (anémique et Broca). Le facteur conceptuel d'instrumentalité et le facteur lexico/phonologique de « name relation to a noun » = relation formelle du verbe à un nom. Par exemple : « to brush » = brosser est un verbe instrumental, en revanche « to kneel » = s'agenouiller est un verbe non-instrumental. Dans la classe des verbes instrumentaux une division peut être faite entre les verbes qui renvoient à un nom d'instrument comme :

- « to brush » = brosser, a brush = une brosse
- « to sledge » = faire de la luge, a sledge = une luge,

et ceux qui ne le sont pas comme :

- « to row » = ramer, une rame = a oar,
- « to dig » = creuser, une pelle = a shovel.



Les résultats montrent que, les verbes instrumentaux sont mieux préservés que les non-instrumentaux chez les patients anomiques, ce qui n'est pas le cas pour les aphasies de Broca. La relation formelle avec un nom, améliore aussi les performances des anomiques, mais cela n'a pas d'effet chez les aphasies de Broca. Les anomiques ont des difficultés à récupérer la forme phonologique correspondant au lemma du verbe. Ces résultats, viennent confirmer la co-activation du nom de l'instrument correspondant à l'activation du verbe, entraînant un effet positif qui hausse l'activation de la forme phonologique du verbe cible. Ces recherches vont dans le sens du modèle de Dell (1986), (Dell et al. 1997 ; Foygel & Dell, 2000) sur la production. Les aphasiques de Broca ne sont pas sensibles à cet effet d'instrumentalité, probablement parce qu'il ne s'agit pas d'un facteur syntaxique.

## **2.3 Les variables extra linguistiques**

Les variables extra-linguistiques regroupent : la modalité de présentation (visuelle, tactile, auditive...), le mode de présentation, le mode de production du mot (écrit / oral), le type de matériel visuel (dynamique/statique).

Nous nous intéressons particulièrement aux variables liées au mode de présentation visuel : le mode statique (images) vs dynamique (vidéos). Dans notre protocole nous nous sommes basés sur un support dynamique, nous souhaiterions savoir si le mode vidéo a des particularités qui influeraient sur la production de verbes.

### **2.3.1. Le mode de présentation en dénomination orale d'action : une focalisation sur l'objet**

Concernant **les normes** du matériel de dénomination orale, on constate ici également une focalisation sur le nom. En effet, les normes collectées ont été réalisées essentiellement pour des objets (Snodgrass & Vanderwart, 1980 ; et dans différentes langues (Alario & Ferrand, 1999 ; Barry et al. 1997 ; Sanfeliu & Fernandez, 1996). Globalement, peu d'études normatives ont été menées sur l'action. On relèvera quelques études en anglais sur des photographies comme Fiez et Tranel (1997) normé en français par Bonin et al. (2004), Morrison et al. (2003), ou à partir de dessins Masterson et Druks (1998) normés en français

par Schwitter et al. (2004); Szekely et al. (2005).

### **2.3.2 Des études sur l'action avec support imagé**

Ces quelques études ont relevé des normes spécifiques au verbe. Pour Fiez & Tranel (1997) : les 280 photographies d'actions varient d'après la structure argumentative du verbe, la catégorie sémantique (verbes de mouvement/perception), le type d'agent effectuant l'action. Masterson & Drucks (1998) ont collecté des variables pour 102 dessins noirs et blancs. Les auteurs ont justifié ce choix qui n'est pas fidèle à la réalité, en se basant sur le fait, que la majorité des études cliniques et psycholinguistiques se servent de ce matériel.

Dans son étude, Boyer (2006) a comparé la dénomination orale et écrite d'objets et d'actions, quelques variables sont similaires entre actions et objets : l'accord sur l'apparence de l'image, la familiarité conceptuelle, la fréquence lexicale. Des différences se situent sur des variables importantes : accord sur le nom de l'image, la complexité visuelle, l'âge d'acquisition et la valeur d'imagerie. La dénomination orale d'action est plus lente en raison de la complexité visuelle des stimuli. Ceci est probablement lié à la complexité conceptuelle (nombre de protagonistes et type de protagonistes), et à un traitement visuo-perceptif plus élaboré. Boyer (2006), a étudié la dénomination d'action afin de fournir un matériel expérimental pour les chercheurs s'intéressant au verbe. 142 photographies d'actions ont été standardisées. Un des résultats, concerne la fréquence, les verbes les plus fréquents sont ceux qui correspondent aux actions les plus familières. Globalement, les scores sont similaires à ceux obtenus par Fiez & Tranel (1997).

Boyer (2006) a soulevé l'importance de créer une base de données de séquences vidéos d'action : « Plus la représentation imagée de l'objet et de l'action correspond à la représentation prototypique stockée en mémoire à long terme, plus cette mise en relation sera rapide et efficace. Or, pour comprendre et dénommer un événement perçu, on est amené à en anticiper le déroulement, à (pré)voir son issue et à verbaliser l'action qui se réalise en employant un verbe (Tijus & Zibetti, 2001). » Boyer (2006 p.223). A la suite des travaux de Boyer (2006), Bonin (2009) a élaboré en psycholinguistiques, des normes pour des vidéos d'action.

### **2.3.3 Des études récentes sur l'action avec support vidéo**

La plupart des études portant sur la dénomination ont recours à des dessins en noir et blanc (Szekely et al. 2004 ; Cykowicz et al. 1997 ; Snodgrass & Vanderwart, 1980). A la suite des travaux de Boyer (2006) et de Bonin et al. (2004), Bonin et al. (2009) ont réalisé des normes psycholinguistiques pour 110 clips d'actions. Soulevant les questions suivantes : est-ce que le mode de présentation a une influence sur le traitement des actions ? Si oui, à quel niveau cela se situe ? Les corrélations entre les différentes variables sont généralement les mêmes que celles pour les images d'action (dessins, photographies). Les analyses de Bonin et al. (2009) suggèrent que les clips offrent une plus grande précision de réponses par rapport aux photographies, mais ce n'est pas le cas pour les dessins. Ce qui corrobore les résultats de Berndt et al. (1997) et leur permet de généraliser cette conclusion aux normaux. Cependant, la globalité des analyses réalisées à partir des scores d'accord image-verbe modal révèlent que les clips ont des scores plus élevés que le mode statique. Bonin et al. (2009 p.21) concluent que "les clips semblent mieux correspondre aux représentations mentales que les participants se font des actions à partir de l'évocation de leur nom. [...] l'identification perceptive et conceptuelle des actions peut en partie être facilitée par une présentation de celles-ci sous forme de clips".

#### **- Un point commun entre les actions statiques et dynamiques : une approche psychophysique :**

Des recherches en psychophysique (psychophysical) sur la mémoire visuo-spatiale ont démontré que lorsqu'un individu observe une scène, il y a un décalage entre le sentiment que l'on a de percevoir le monde de manière riche et complète, et ce que l'on perçoit réellement (Rensink, O'Reagan & Clark 1997). Des études comme celles de Freyd (1983 a) ; Freyd & Fincke, 1984, 1985) ont mis en évidence des biais comme le phénomène de RM « representational momentum ». Cet effet est caractérisé par la propension qu'ont les personnes à anticiper la trajectoire éventuelle d'un objet, et à visualiser sa position comme plus loin dans le sens de son mouvement. Freyd (1983) utilise par exemple des photographies présentant un objet en train de tomber. Les sujets mémorisent cette scène, puis on leur montre de nouveaux clichés : soit l'objet photographié avant (un peu plus haut), soit l'objet

photographié après celui qui a été présenté (un peu plus bas). Les résultats montrent que la majorité des participants reconnaissent comme exacte la photographie qui suit plutôt que celle qui précède. Dans la même perspective, cet auteur (1983) s'est appuyé sur la photographie d'un gymnaste s'apprêtant à s'élancer. Les individus participants à l'expérience devaient mémoriser cette photographie avant de tenter de la reconnaître. Dans une deuxième phase, la tâche de reconnaissance est composée de deux photographies, une identique et une autre qui a été prise ultérieurement (le gymnaste est plus avancé dans son mouvement). Les individus choisissent la deuxième photographie, comme s'ils avaient anticipé, lors de la mémorisation, le mouvement du gymnaste et la trajectoire de son mouvement. Cette «erreur» tient compte des composantes physiques nécessaires pour réaliser ce mouvement.

Cet effet de RM semble être la conséquence des caractéristiques de nos schémas perceptifs. Ainsi, lorsque nous percevons une scène, nos représentations mentales assimilent ce qui est perçu en appariant automatiquement avec les informations et les attentes physiques relatives à la scène ; nous anticipons le devenir d'un mouvement, grâce aux connaissances sous-jacentes (conscience de la gravité) que nous possédons sur le monde physique. Ce phénomène peut également s'observer à partir de formes simples. Par exemple, Freyd & Finke (1984) étudient ce phénomène à partir de la rotation d'une forme géométrique, tel qu'un carré. Sur un écran, il est présenté successivement trois fois pendant 250 ms, avec un décalage de quelques degrés dans le sens de la rotation. Il apparaît ensuite une quatrième fois, et la tâche consiste à dire s'il est apparu au même endroit ou pas que la troisième fois. Le résultat indique que si la quatrième photographie est identique à la troisième, les participants jugent le carré en retrait. Ce qui leur semble la bonne position est une position plus loin du carré dans le sens de la rotation.

Nous avons une connaissance stable du monde visuel, et nous sommes capables de faire des prédictions raisonnablement exactes du prolongement d'une scène et de la direction que prendront les objets. Pour la RM, la représentation mentale qui est placée en mémoire va au-delà des limites du cadre de l'image, en prenant en compte le sens du mouvement et le devenir de l'objet. La propriété du RM est d'anticiper le mouvement même avec des formes simples, géométriques. On peut supposer que pour les images « statiques » d'action il y ait une représentation mentale dynamique de ce que l'on observe et par conséquent, que la différence entre le statique et le dynamique soit moindre. Théorie soutenue par Tranel et al. (2008).

### **- Les images en clinique :**

Les protocoles utilisés lors d'évaluations en dénomination orale d'action, sont basés majoritairement, sur un support imagé et par conséquent statique (photos, dessins couleur ou noir et blanc). A notre connaissance, en français, il existe peu de batteries cliniques destinées à explorer la dénomination orale d'action. On connaît le DVL. 38 (Hammelrath, 1999) qui se compose de 38 images de dessins en noirs et blancs, le Boston Diagnostic aphasia Examination (Goodglass et al. 1972) (Goodglass & Kaplan, 1983) qui présente 6 dessins en noir et blanc. Certaines tentent d'évaluer le nom et le verbe : la batterie informatisée de manque du mot BIMM par Gatinol (2008), en anglais « an object and action naming battery (Drucks & Masterson, 2000). Pour ces dernières, elles se basent sur un support d'actions statiques.

### **- Les vidéos en clinique :**

Nous n'avons pas trouvé de batteries françaises dédiées à la clinique et utilisant un mode de présentation dynamique pour la dénomination orale d'action, ce qui pourtant semble être un outil davantage écologique et réaliste (Ouden et al. 2008).

### **- Les supports en aphasiologie :**

La plupart des études sur le verbe chez les cérébro-lésés, se sont appuyées sur un support statique. Une des premières études à s'intéresser à l'influence des supports chez les aphasiques est celle de Berndt et al. (1997). Les résultats de leur étude prétendent qu'il n'y a pas d'amélioration des performances d'après le support. Ils en concluent que les troubles en dénomination orale chez l'aphasique ne relèvent pas de difficultés visuo-perceptives induites par les images. Cette étude était une des seules sur ce sujet, depuis, d'autres études sont venues alimenter cette question. Nous avons trouvé peu d'études comparant des supports dynamiques et statiques en dénomination orale d'action et leurs résultats sont discordants (Berndt et al. 1997; d'Honincthun, 2008; den Ouden et al. 2009 ; Jensen, 2000 ; Drucks & Shallice, 2000 ; Pashek, 2002 ; Tranel et al. 2008).

### **- Pas d'influence du support :**

Tous ne s'accordent pas pour affirmer que le mode de présentation a un rôle sur la dénomination orale d'action. Tranel et al. (2008), ont choisi une population de 71 cérébro-lésés, non-aphasiques pour étudier l'effet du support dynamique comparativement au statique. Ils n'ont pas trouvé de différences, ceux qui ont chuté en statique, chutent en dynamique. Jensen (2000) fait état d'un patient avec des troubles en dénomination orale d'action dans les deux modalités.

### **- Influence du support :**

Cependant d'autres résultats viennent contredire ces études :

La dénomination d'actions utilisant un support vidéo pourrait être plus performante qu'une batterie de tests s'appuyant sur des actions statiques (support image), ou du moins modifier les capacités langagières (Honincthun & Pillon, 2005). En effet, à travers l'étude de cas d'un patient atteint d'une démence fronto-temporale, et présentant des performances verbales inférieures au nom en dénomination orale et en compréhension, Honincthun & Pillon (2005) ont démontré que cet effet pouvait être influencé par le support utilisé pour les tâches. Le déficit verbal disparaît lorsque le support utilisé est dynamique. Ils concluent que les ressources exécutives sollicitées pour ces deux types de tâches étaient différentes :

« The finding of this study thus underscores the need of considering carefully the specific effects of task and type of stimuli in the patients' performance with action pictures before making theoretical claims about the noun versus verb or object versus action lexical and semantic representation in the brain ».

D'autres comme Den Ouden et al. (2009) ont abordé la structure argumentaire du verbe en dénomination orale d'action statique vs dynamique. Ils soutiennent que les vidéos sont un outil plus adapté et écologique pour l'investigation de la dénomination orale d'action. Drucks & Shallice (2000) et Pashek & Tompkins (2002) vont dans ce sens.

Nous souhaitons déterminer l'influence de ces supports sur les structures neuroanatomiques qui sont sollicitées lorsqu'on observe des images ou des vidéos, et tenter de vérifier si notre outil est écologique pour dénommer des verbes.

### **- Eclairage de la neuro-anatomie : influence du support sur les structures cérébrales :**

Si les observations cliniques ne permettent pas d'avoir une position tranchée, observer les structures neuronales grâce à des techniques d'imagerie peut nous éclairer sur ce sujet. Malheureusement, peu d'études se sont appuyées sur des outils d'imagerie telle l'IRMf afin d'observer les zones cérébrales actives lors de la dénomination orale d'actions. Ceux qui ont abordé ce sujet l'ont introduit soit en l'IRMf sur sujets sains à travers une thématique langagière plus large (den Ouden, et al. 2009), soit sans imagerie, ils se sont appuyés sur de l'observation clinique et neuroanatomique de lésions chez des patients (Tranel, et al. 2008).

Manchon et al. (2009) ont réalisé une étude en l'IRMf auprès de volontaires sains, afin d'explorer les aires cérébrales activées lors d'une tâche de dénomination orale d'action, à partir d'un support présenté en mode statique (images) puis en mode dynamique (vidéos, qui sont les vidéos que nous avons utilisées pour notre étude). Les verbes à dénommer, sont tous des verbes impliquant un outil ou une action, avec un objet qui est manipulé avec les mains. Leurs résultats montrent que, dénommer des actions à partir d'un support dynamique ou statique, active une région frontale (pars operculaire) gauche commune, et des activations communes au niveau de ganglions de la base. Le mode dynamique sollicite des régions plus postérieures, responsables de la production des verbes, ainsi qu'une majorité d'activation au niveau de l'hémisphère droit. Leurs résultats sont en faveur d'une influence différente sur les structures neuronales en fonction du support. Ils concluent que les vidéos sont un support polyvalent au niveau visuo-langagier, car il sollicite de nombreuses régions langagières et emprunte les voies visuelles dans leur versant dorsale et ventral, ce qui n'est pas le cas pour les images. Ils mettent en avant le fonctionnement polyvalent de certaines zones comme l'aire de Broca, où les processus langagiers et visuo-perceptifs sont intriqués. Manchon et al. (2009) supposent que, la nature dynamique des vidéos sollicite le système des neurones miroirs, dans un réseau fronto-pariétal qui permet au mode dynamique d'avoir une efficacité supplémentaire dans l'observation et la compréhension des actions. Le mode statique nécessiterait des ressources exécutives plus importantes.

D'après cette étude nous constatons qu'en dénomination orale d'action, les dimensions langagières et visuelles ont un fonctionnement conjoint, pouvant agir sur la production des verbes de par la nature sensori-motrice du verbe. Nous allons étudier l'impact de la dimension visuelle dans la dénomination orale d'action.

### **3. La dénomination orale d'action, du processus langagier au processus visuel : un fonctionnement conjoint influant sur la production de verbe**

#### **3.1 Observer des actions : l'impact sur le langage**

Rares sont les études sur la dénomination orale d'action qui ont pris en compte l'impact du mode visuel dynamique sur le langage. Observer des actions « dynamiques » active des nombreuses structures anatomiques (Jeannerod, 2006), notamment des aires visuelles responsable de l'analyse du mouvement telles que MT/V5 (Born & Bradley, 2005; de Jong, 1994 ; Dumoulin et al. 2000; Malikovic et al. 2007; Rieccansky, 2004; Tootell et al. 1995a; Tootell, 1995b; Zeki et al. 1991).. C'est l'aire visuelle responsable de l'analyse du mouvement « motion area » (Assmus et al. 2007; Blake & Shiffrar, 2007; Born and Bradley 2005; de Jong B.M. 1994 ; de Jong 1994 ; Dumoulin, et al. 2000; Malikovic, et al. 2007; Rieccansky 2004; Tootell, et al. 1995 a ; Tootell 1995b; Tranel et al. 2003 ; Zeki et al. 1991).

De cette aire se prolonge deux courants « stream »: l'un jusqu'au gyrus temporal moyen T2 qui est activé par des mouvement d'outils, l'autre qui s'étend jusqu'au gyrus temporal supérieur et qui s'active lors de l'observation de mouvement humain (Beauchamp et al. 2002; Grezes et al. 2001; Grossman & Blake, 2002). Ainsi, l'observation de mouvement répond à une organisation spécifique à la nature de l'action, ce qui pourrait faire du mode dynamique impliquant la manipulation d'outils, une variable à part entière.

Nous avons trouvé dans la littérature des éléments qui nous indiquent que cette région ne serait pas activée uniquement par les processus visuo-perceptifs. Kable et al. (2005) ont observé le rôle de la région MT/MST afin de voir si elle était sensible uniquement à l'observation de mouvement (statique et dynamique), ou si les informations conceptuelles issues des mots d'action pouvaient l'activer. Ils ont utilisé un protocole d'IRMf, où les sujets accomplissent un jugement d'après des mots d'action, mots d'objets, puis, dans une seconde



tâche, ils ont ajouté des objets manipulables. Les mots d'action de la première expérimentation activent les régions temporales postérieures proches de MT/MST et ceux de la deuxième ainsi que les objets manipulables, activent le gyrus temporal moyen postérieur. Ils concluent que T2 est impliqué dans l'accès aux concepts d'action et de mouvement. La représentation sémantique de l'action se fait dans cette zone pour le mode dynamique et non pour le mode statique.

### **3.2 Observer des actions dynamiques où un objet est manipulé**

Pour Cunnington et al. (2006), lorsque des participants observent des actions (mouvement de doigts) sur support vidéo, ils obtiennent des activations pariétales inférieures et supérieures bilatérales beaucoup plus étendues à droite ; des activations du cortex occipital (aires visuelles primaires autour du sillon calcarin) et dans les régions occipital moyennes (aire MT). Ils concluent que l'observation d'actions réalisées par d'autres, mène à des activations dans la région pariétale le long de la voie visuelle dorsale, dont la fonction est d'être à l'origine de la représentation spatiale et des processus visuo-moteurs destinés à la planification d'action.

Buccino et al. (2001) ont réalisé une étude en IRMf où les sujets doivent observer des actions avec objets et actions sans objets. Ils ont mis en évidence des activations du cortex prémoteur, et du lobe pariétal postérieur lorsque les actions sont réalisées avec un objet. Ils notent ici, la présence des neurones miroirs. Pour Buccino et al. (2001), les neurones miroirs favorisent la capacité à reconnaître des actions faites par d'autres. Ils n'auraient pas seulement un rôle dans la reconnaissance des actions, ils seraient impliqués dans la compréhension des actions à travers une dimension langagière. Des études ont ainsi démontré un éventuel lien entre le système des neurones miroirs et le langage (Arbib, 2005 ; Binkosfki & Buccino, 2006; pour une synthèse voir Rizzolatti & Buccino, 2005).

Des études ont montré qu'observer quelqu'un qui manipule un objet générerait également des activations dorsales dans des régions pariétales et temporales (Bonda et al. 1996; Decety et al. 1997; Grezes et al. 2001).

### **3.3 L'aire de Broca une interface entre le langage et le visuel**

Dénommer un verbe, activerait un réseau cortical frontal gauche notamment l'opercule frontal (Damasio et al. 2001; Miozzo et al. 1994; Shapiro & Caramazza, 2003; Shapiro et al. 2006; Shapiro et al. 2001). Nous reviendrons dans le chapitre suivant sur la localisation cérébrale de la production de verbe, afin de constater que de multiples zones interviennent dans la production de verbe. L'aire de Broca est particulièrement sollicitée dans ce cas. Pourtant des études ont révélé qu'elle avait un rôle beaucoup plus polyvalent.

#### **3.3.1 Un rôle dans l'observation d'action et la manipulation d'objets**

Le gyrus frontal inférieur gauche a un rôle dans l'observation d'actions, plus précisément, le bord le plus dorsal de BA 44 est activé (Molnar et al. 2005). Des études récentes en neuroimagerie ont démontré que l'aire 44 n'a pas seulement un rôle dans la production du langage orale, mais est aussi sollicitée lorsqu'on observe quelqu'un réaliser un mouvement avec les mains (Binkofski et al. 1999). Cette activité génère également des activations dorsales dans des régions pariétales (Decety et al. 97 ; Grezes et al. 1998).

Buccino & Binkofski (2004) ont assigné une fonction motrice à l'aire de Broca, en particulier la pars operculaire, elle aurait une intégration sensorimotrice qui inclurait les mouvements complexes de la main (Binkofski et al. 1999; Buccino et al. 2001 ; Nishitani & Hari, 2000), la manipulation d'objet (Binkofski et al. 1999; Buccino et al. 2001; Bookheimer, 2002; Gazzola et al. 2007 ; Rizzolatti et al. 1996). Ils confirment l'existence d'un circuit fronto-pariétal pour la manipulation d'objet : le cortex ventral prémoteur (pars operculaire) et la région du sillon intrapariétal. Au niveau langagier, des lésions de l'opercule frontale à gauche rendent difficile la compréhension d'action sans qu'il y ait des actions réalisées uniquement avec les mains (Bak & Hodges, 2003; Kemmerer & Tranel, 2003).

### **3.3.2 L'aire de Broca : un rôle polyvalent**

Nous constatons que l'aire de Broca a un rôle polyvalent : un rôle visuo-moteur et langagier. Nishitani et al. (2005) démontrent que l'aire de Broca possède des fonctions multiples : la pars operculaire intervient dans les processus langagiers et les processus visuels, notamment la perception spatiale et l'observation d'action (Rizzolatti et al. 2002; Molnar et al. 2005). La région de Broca posséderait des mécanismes langagiers modulaires (Grodzinsky, 2006).

### **3.3.3 Un rôle dans les fonctions exécutives**

(Morin & Grezes, 2008), qui ont étudié le rôle de la pars operculaire ont montré qu'elle pourrait représenter le chaînon manquant entre le langage humain et les fonctions exécutives. (Koechlin & Jubault, 2006) soutiennent le fait que l'aire de Broca met en œuvre des fonctions exécutives pour traiter des structures hiérarchiques dans les domaines multiples de cognition humaine.

## **4. Bilan**

Nous constatons une focalisation sur le nom dans l'étude de la dénomination orale. Au cours de notre investigation nous avons trouvé peu d'informations spécifiques à un modèle neuropsychologique de la dénomination orale d'action. Les batteries d'évaluation cliniques s'appuient en majorité sur des images d'objets et il existe peu de batterie avec des actions. On attribue à certaines variables (linguistiques et extra-linguistiques) une influence significative sur la production lexicale. Elles influent sur les productions de sujets sains mais aussi pathologiques. Il paraît donc nécessaire que les modèles de production verbale rendent compte des processus de traitement mis en place pour les actions.

La caractéristique d'une tâche comme la dénomination orale, est de pouvoir sélectionner et contrôler en amont les variables inhérentes au mot cible. Nous nous sommes focalisées sur les variables qui pourraient avoir un impact sur la production de verbes dans notre tâche. Dans cette optique, nous avons étudié l'influence de la nature dynamique du stimuli, et la nature sémantique de l'action présentée, c'est-à-dire des actions où un individu

manipule un objet. Nous avons trouvé peu de données normatives sur l'impact du support dynamique, et moins encore en neuroimagerie. Les résultats en cliniques sont discordants. Une étude en IRMf a abordé, strictement, l'influence du support, montrant que les structures neuronales impliquées ne sont pas les mêmes. Ils ont montré que les processus langagiers avaient un fonctionnement complémentaire avec les processus de la perception visuelle au niveau de l'aire de Broca, qui est responsable d'une mosaïque de fonction et du système des neurones miroirs. Le mode dynamique semble plus adapté et permettrait d'accéder par deux voies à la représentation de la nature sensori-motrice du verbe.

Nous allons à présent aborder la dimension sémantique du verbe d'un point de vue neurolinguistique.

## **CHAPITRE 6 Le verbe en neurolinguistique : de la double dissociation à la spécificité sémantique du concept d'action, l'éclairage de l'imagerie cérébrale.**

### **INTRODUCTION**

Nous avons abordé dans le chapitre précédant, les paramètres qui permettent de mieux appréhender en amont, l'organisation du lexique des verbes : nous avons étudié la dénomination orale d'action d'après les facteurs qui la constituent et qui influencent la production de verbe (fréquence, imageabilité...), ainsi que les mécanismes neuropsychologiques sollicités par cette tâche.

Pour comprendre l'organisation du lexique des verbes, et la notion d'approximation sémantique qui en découle chez l'aphasique, nous allons compléter notre investigation en nous basant sur une approche neurolinguistique de la production du verbe. De nombreuses techniques servent à localiser des aires cérébrales, établissent des corrélations anatomo-cliniques, d'étudier le fonctionnement neuronal lorsqu'il est impliqué dans des tâches langagières. Ces techniques ciblent des activations et offrent la possibilité de suivre le déroulement des processus neuronaux engagés. Avant tout, nous présenterons les diverses techniques d'imagerie qui permettent d'observer le fonctionnement cérébral. Nous nous intéresserons en particulier à l'IRM. Ce mode d'investigation utilise des techniques comme l'IRMf que nous décrirons. L'imagerie cérébrale apporte une contribution importante à nos connaissances et notre compréhension du traitement lexical.

En clinique, de nombreuses études ont mis en évidence l'existence d'une double dissociation noms-verbes (Goodglass et al. 1966). De la constatation de troubles spécifiques a découlé l'intérêt de localiser les aires activées par la production du verbe à travers sa dichotomie avec le nom. Nous nous appuierons sur les recherches qui se sont attachées à localiser les aires cérébrales responsables de la production de verbes. Certains ont postulé pour des localisations spécifiques, supposant qu'il y a une organisation mentale distincte, en fonction de la catégorie grammaticale. Nous verrons que cette position est controversée par des résultats cliniques divergents. Localiser la production de verbe est un exercice beaucoup plus complexe, nécessitant de contrôler des paramètres tels que la nature de la tâche, le type de matériel, l'approche linguistique mise en place (syntaxique, sémantique). Nous orienterons notre étude sur les localisations cérébrales liées uniquement à la production du verbe, dans

une dimension sémantique et sans comparaison avec le nom, ouvrant le champ à l'exploration d'autres aires cérébrale : le réseau fronto-pariétal du système des neurones miroirs. Nous verrons que ce système participe à la compréhension d'une action réalisée par un autre individu. Nous aborderons la notion d'action dans sa globalité, ainsi que la nature sensori-motrice propre au verbe.

## **1. Les techniques d'imagerie cérébrale**

Une des piste de recherche pertinente, pour étudier le fonctionnement du langage, est l'utilisation des techniques électrophysiologiques et l'imagerie cérébrale (Bonin, 2003 ; Fiez, 2001 ; Olive, 2002 ; Salmon, 2000). Ces techniques ont pour rôle, d'enregistrer les activations neurophysiologiques intervenant lors d'opérations mentales. Parmi ces techniques d'imagerie cérébrale, notre attention se porte sur les techniques dynamiques d'imagerie cérébrales fonctionnelles : Tomographie par Émission de Positons (TEP), Tomographie d'Emission Mono-Photonique (TEMP), Electro- et Magnéto-Encéphalographie (EEG et MEG) et en particulier sur l'Imagerie par Résonnance Magnétique fonctionnelle (IRMf) puisque c'est cette technique que nous utiliserons pour notre protocole sur sujets sains.

Les méthodes en TEP et IRMf s'appuient sur l'enregistrement des modifications d'indices d'activité cérébrale. Ces variations sont enregistrées de manière tomographique (acquisition successive de plusieurs plans de coupe du cerveau où est mesuré le débit sanguin cérébral local) (De Boissezon et al. 2006). Le paradigme généralement utilisé, consiste à présenter deux types de conditions au sujet : une condition active qui est l'expérimentation (stimulation, processus cognitif, et/ou réponse) et une condition de repos. Dans l'analyse, on recherche les régions cérébrales pour lesquelles le signal est significativement différent, entre repos et activation, ce qui fera émerger le processus cognitif impliqué lors de la phase d'expérimentation.

L'EEG et la MEG sont des techniques qui sont à même de pouvoir capter l'activité cérébrale à sa vitesse de fonctionnement en enregistrant l'activité électromagnétique, mise en évidence par des signaux enregistrés à la surface du scalp. Ils sont le reflet en temps réel de l'activité neuronale.

## **1.1 L'IRM**

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est apparue fin des années 1970, on visualise l'anatomie des structures cérébrales. Elle a une définition supérieure au CT scanner (scanner à rayon X). Elle offre plusieurs séquences d'acquisition (T1, T2...), qui présentent différemment les tissus cérébraux, et une résolution spatiale qui permet de reconstruire des images dans les trois plans de l'espace (axial, coronal, sagittal). Le sujet est immobilisé sur une table, sa tête est introduite dans un gros aimant supraconducteur cylindrique, dont le champ magnétique intense et homogène, contraint à orienter de manière cohérente des protons des atomes d'hydrogène du cerveau, ce qui constitue la phase d'« état d'équilibre ». Des impulsions d'ondes électromagnétiques de radiofréquences données, vont temporairement modifier l'orientation des protons d'hydrogène, ils basculent à angle droit où l'énergie est emmagasinée, c'est l'« état d'excitation ». Lorsque le signal est interrompu, l'axe global des protons d'hydrogène revient à la position de repos, c'est la phase dite de « relaxation », qui s'accompagne de l'émission de l'énergie stockée (Bard & Vézina, 1996).

## **1.2 L'IRMf**

L'IRMf nous informe sur l'activité des différentes régions cérébrales en combinant une résolution temporelle et spatiale. Les mêmes appareils qu'en IRM, sont appliqués en IRMf, seuls les outils analysant le signal diffèrent. Le signal exploité en IRMf est lié à la modification locale de la vascularisation dans les capillaires cérébraux. En effet, lors d'une activité cognitive, un changement de la circulation sanguine cérébrale s'opère dans la région sollicitée. Quand des neurones s'activent, une soudaine augmentation locale du débit sanguin cérébral par vasodilatation des capillaires sanguins, se produit, pour que davantage de sang et donc d'oxygène affluent (excès d'oxyhémoglobine). L'activation des neurones entraîne une augmentation de la consommation de l'oxygène (diminution relative de la concentration en déoxyhémoglobine). L'hémoglobine qui transporte l'oxygène, a des propriétés magnétiques qui varient en fonction de la présence plus ou moins importante d'oxygène. L'IRMf détecte la concentration en déoxyhémoglobine. Cette molécule est paramagnétique, ce qui provoque une baisse du signal dans le territoire activé. Le principe de L'IRMf repose sur l'effet BOLD (Blood Oxygenation Level Dependant) qui permet la visualisation des variations de perfusion cérébrale (De Boissezon et al. 2006). L'IRMf est la technique d'imagerie fonctionnelle la plus

performante au niveau du temps d'enregistrement (environ 50 ms) et de la résolution spatiale (de l'ordre du millimètre). Cette analyse crée des cartes d'activation, reflétant les réseaux neuronaux sollicités par un processus cognitif, ce qui en fait un outil fiable pour les corrélations anatomo-fonctionnelles. L'IRMf ouvre de nouvelles pistes de recherche en neuroanatomie fonctionnelle dans les domaines de la cognition et du langage.

La technique par imagerie cérébrale fonctionnelle offre une connaissance du fonctionnement cérébral normal. Elle confronte les modèles neuropsychologiques immédiatement avec la réalité, grâce à des paradigmes expérimentaux conçus à partir de ces modèles. Un des autres bénéfices de cette technique, est une meilleure connaissance des pathologies et des dysfonctionnements neuropsychologiques faisant suite à une lésion cérébrale (Froger & Pélissier, 2006).

Les voies de recherche neuropsycholinguistique et imagerie cérébrale, combinées, permet d'envisager l'organisation fonctionnelle du cerveau et fournissent un apport complet à l'étude du fonctionnement du langage (Nespoulous, 1994). Par ces méthodes, on constate parfois, l'indépendance d'une lésion et d'une fonction, ce qui rend l'approche localisationniste fragile et l'approche neuropsycholinguistique indispensable pour spécifier les processus langagiers mis en œuvre. Cette complémentarité permet d'introduire la notion de réseau cognitif.

## **2. Les dissociations dans la production du langage : en faveur d'une organisation modulaire du langage ?**

Nous avons vu dans le chapitre précédent (chapitre 5), que le système sémantique était régi par la notion de catégorisation (Rosch, 1975), par conséquent une lésion cérébrale pouvait entraîner un déficit sélectif. Suite aux travaux de Fodor (1986) sur « la modularité de l'esprit » de nouvelles méthodologies ont proposé de décrire le phénomène de double dissociation afin de révéler l'existence de différents modules cognitifs. Des études se sont penchées sur les dissociations, dans le traitement de catégories de mots spécifiques, pour les verbes (Denes et al. 1998) et pour les noms (Bak & Hodges, 2003 ; Bak et al. 2001), le verbe étant étudié principalement à travers cette dichotomie. Goodglass et al. (1966) ont postulé en



faveur d'une dissociation, entre classes de mots, appuyés par des observations cliniques aphasiologiques de doubles dissociations dans le traitement des mots (Shallice, 1988), que ce soit des déficits spécifiques à des catégories sémantiques (animé, inanimé) ou des catégories grammaticales (noms, verbes) (voir Boyer, (2006) pour une description des différents types de doubles dissociations).

## **2.1 Les troubles spécifiques à une catégorie**

Les troubles spécifiques, les plus fréquemment rapportés, sont ceux qui opposent les choses vivantes/non-vivantes (Damasio et al. 1996 ; Martin et al.1996; Perani et al. 1995).

Warrigton & Shallice (1984) ont relevé chez deux patients, atteints d'une encéphalite herpétique, un déficit de la production et de la compréhension des choses vivantes (i.e., animaux, fruits, fleurs...) par rapport aux choses non-vivantes (i.e., outils, meubles...). Dans cette perspective, d'autres auteurs sont venus appuyer l'existence de troubles spécifiques à une catégorie apparaissant en dénomination orale et en compréhension.

Ces troubles touchent spécifiquement une catégorie sémantique, par exemple les animaux (Caramazza & Shelton, 1998 ; Hillis & Caramazza, 1991), les outils (Breedin et al. 1994 ; Cappa et al. 1998 ; Sacchett & Humphreys, 1992 cités par Boyer, 2006) (nous renvoyons à Gainotti, 2004, pour une synthèse).

## **2.2 Les dissociations grammaticales : mots à contenus/mots fonctions**

Des études ont décrit des dissociations spécifiques à certaines catégories grammaticales chez des patients cérébro-lésés. Ils ont observé ces dissociations, pour les mots à contenus (noms, verbes, adjectifs, adverbes qui sont des classes ouvertes de mots) vs mots fonctions (pronoms, déterminants, articles, conjonctions, qui sont des classes fermées de mots). Les mots à contenu déterminent le sens de la phrase, et les mots fonction, sa structure. La dissociation serait influencée par des paramètres comme l'imageabilité, qui aurait un rôle important dans cette dissociation, les mots fonctions étant peu imageables (Bird et al. 2002), la fréquence lexicale rendant sensible les mots à contenu et pas les mots fonction (Hinojosa et al. 2001).

Des études sur les productions auprès d'aphasiques, ont montré que les aphasiques anomiques, n'avaient pas d'altérations (relative) de la production pour les mots fonction

(Biassou et al. 1997 ; Pülvermuller, 1995). Les perturbations spécifiques en production et compréhension des mots à contenu chez l'aphasique, sont induites par des lésions des régions postérieures gauche, les perturbations spécifiques des mots fonctions, sont liées à des lésions antérieures gauche (Caramazza & Zurif 1976 ; Damasio & Damasio 1989 ; Saffran et al. 1980 ; Schwartz et al. 1980). Ces résultats vont dans le sens d'une distinction anatomo-fonctionnelle pour ces catégories, même si des études débattent de cette position. On peut envisager cette dissociation comme une distinction entre sémantique (mots à contenu) et syntaxe (mots fonction) (Friederici et al. 2000 ; Münte et al. 2001).

### **2.3 La double dissociation noms-verbes : des faits observés chez l'aphasique et en neuroanatomie**

#### **-Des doubles dissociations chez les aphasiques :**

En aphasiologie, de nombreuses dissociations ont été rapportées entre la production de noms et celle des verbes. Certains sujets sont meilleurs dans la production et/ou la compréhension de noms que dans celle de verbes alors que pour d'autres sujets les performances sont inverses (Bates et al. 1991 ; Caramazza & Hillis 1991 ; Chen & Bates, 1998 ; Micelli et al. 1984, 1988 ; Zingeser & Berndt, 1990). Goodglass et al. (1966) attribuent aux patients atteints d'aphasie de Broca, des perturbations en production de verbes et des perturbations pour produire des noms pour les aphasiques fluents. De nombreuses recherches, se sont centrées sur la présence de symptômes agrammatiques, en lien avec la production des noms et des verbes. Ces perturbations se manifestent par des difficultés lors de l'émission de phrases avec des omissions de verbes et des perturbations flexionnelles (Saffran et al. 1980 cité par Canac, 2008). De ce constat, est née une hypothèse d'un déficit d'origine syntaxique pour justifier les altérations en production de verbes (Zingeser & Berndt, 1990).

Les études actuelles en neurolinguistique, supposent qu'il y a une organisation mentale indépendante des différentes représentations lexicales (noms/verbes). Ces observations prônent l'existence d'une organisation modulaire du langage, faisant de la double dissociation un paradigme méthodologique central. Caramazza et Hillis (1991) présument qu'il y a une organisation mentale indépendante des noms et des verbes, la catégorie grammaticale des mots serait une dimension à prendre en compte dans l'organisation lexicale.

## **- Des preuves lésionnelles et l'apport de l'imagerie en faveur de l'existence d'aires cérébrales spécifiques**

La question soulevée par l'étude des doubles dissociations observées en clinique, est la suivante : Existe-il des corrélations cérébrales spécifiques entre le nom et le verbe qui expliquent ces observations ? Des dissociations dans la production de nom vs verbe chez des patients atteints de troubles du langage, ont orienté les recherches dans ce domaine, dans le but d'apporter une contribution neuroanatomique complémentaire aux études neuropsychologiques. De nombreuses études se sont intéressées à cette question en utilisant des méthodes d'analyses lésionnelles et des techniques en imagerie (IRMf, EEG, rTMS, TEP, MEG) (Arevalo, 2007 ; Bastiaanse & Jonkers, 1998 ; Berndt et al. 2002 ; Bird et al. 2000 ; Breedin et al. 1998 ; Camarazza et Hillis, 1991 ; Cappa et al. 2002 ; Damasio & Tranel, 1993 ; Damasio et al. 2001 ; Daniele, 1994 ; Davis et al. 2004 ; Grossman et al. 2002 ; Hillis & Caramazza, 1995 ; Koenig & Lehmann, 1996 ; McCarty & Warrington, 1985 ; Miceli et al. 1984 ; Oliveri et al. 2004 ; Perani et al. 1999 ; Petersen et al. 1988 ; Preissl et al. 1995 ; Pulvermüller et al. 1999, 1999b ; Pulvermüller, 1999 ; Shapiro et al. 2000 ; Shapiro et al. 2001 ; Shapiro & Caramazza, 2003 ; Shapiro et al. 2005 ; Tranel et al. 2001 ; Tyler et al. 2001 ; Warburton et al. 1996 ; Zingeser & Berndt, 1990 ) (voir Druks, 2002 pour une synthèse).

Grâce à ces techniques d'imagerie, certaines de ces observations ont assigné le lobe frontal à la production du verbe et le nom au lobe temporal (Cappa & Perani, 2003 ; Damasio & Tranel, 1993 ; Damasio et al. 2001 ; Daniele et al. 1994 ; Miozzo et al. 1994 ; Shapiro & Caramazza, 2003 ; Shapiro et al. 2006). Cette concordance anatomo-fonctionnelle, suggère en apparence, une organisation neuronale des catégories grammaticales, ce qui vient appuyer les modèles théoriques.

Shapiro et al. (2001) ont réalisé une étude en TMS (transcranial magnetic stimulation) et ont montré que la production des verbes était altérée lorsque le cortex préfrontal gauche était stimulé.

Shapiro et al. (2005), qui s'appuient sur une étude en PET et sur une étude de lésions suggèrent qu'il y a une organisation neuronale des catégories grammaticales, le lobe frontal étant dédié aux verbes et le lobe temporal dédié aux noms.

Des études ont utilisé une tâche de dénomination orale d'action pour mettre en évidence cette spécificité (Bastiaanse et al. 1998 ; Damasio et al. 2001 ; Cappa et al. 2002 ;

Mätzig et al. 2009 ; Sörös et al. 2003). Les noms qui représentent des entités concrètes, monopolisent des structures neuronales distinctes, de celles qui permettent d'accéder aux mots se référant à des actions (verbes). Miozzo et al. (1994) ont mis en évidence le rôle essentiel des régions antérieures dans la dénomination orale d'action. La dénomination orale d'action active significativement un réseau cortical frontal gauche notamment l'opercule frontal (Damasio & Tranel, 1993 ; Damasio et al. 2001; Miozzo et al. 1994 ; Shapiro & Caramazza, 2003 ; Shapiro et al. 2006).

Nous allons voir qu'il existe cependant des résultats qui viennent nuancer la fiabilité du phénomène de double dissociation.

## **2.4 Des limitations méthodologiques et théoriques**

Certaines causes, probablement à l'origine de la double dissociation ont été attribuées par d'autres chercheurs à des facteurs linguistiques inhérents aux stimuli comme la fréquence d'usage (Howes, 1964), la longueur (Howard et al. 1984), la modalité de présentation oral vs écrit (Goodglass & Stuss, 1979). De ce fait, des objections ont été avancées vis-à-vis du phénomène de dissociation (Siéoff 2001). Si l'on prend en compte la variable fréquence et surtout l'imageabilité. Luzzati et al. (2006 p.4 citant Bird et al. 2000) vont dans ce sens : les nombreux tests de dénominations d'actions, comparativement aux noms, ont été réalisés d'après des images, le nom étant plus facilement imageable que le verbe, ceci expliquerait les résultats. Des tests où l'imageabilité a été optimisée ont été moins pertinents pour mettre en évidence la dichotomie noms/verbes :

« In fact, since nouns refer to concrete objects, they usually have a higher imageability rate, than verbs and tests used to assess noun-verb dissociation were frequently not match for this variable ». (Nous renvoyons au chapitre 5 sur l'imageabilité p.104).

Des auteurs précisent, que des analyses plus fines, notamment au niveau méthodologique, doivent être effectuées, d'autres ont même pris le parti d'avancer que le phénomène de double dissociation n'existait pas. Basso et al. (1990) présentent des travaux auprès d'aphasiques anomiques et agrammatiques pour qui les productions de noms et de verbes sont similaires.

Nespoulous (1999, 2004) a recensé dans de nombreuses études des limitations à la double dissociation :

- Des études utilisant des protocoles identiques ont des résultats différents (des difficultés à produire noms et verbes chez les anomiques et agrammatiques pour Basso et al. 1990), une production de noms plus performante dans l'étude de Kohn et al. (1989) ; un effet de la catégorie grammaticale en faveur des verbes pour l'étude de Luzzatti et al. (2002).

- Pour un même patient des variabilités dans les performances sont constatées pour diverses tâches (Berndt et al. 1997 a, b ; Nespoulous et al. 1988 ).

- Un biais méthodologique peut être à l'origine de limitations : comparer simultanément deux catégories sémantiques objets/actions, et deux catégories syntaxiques noms/verbes, ne permet pas d'établir sans ambiguïté l'origine du phénomène de double dissociation noms-verbes (Black & Chiat, 2003 ; Nespoulous 1998).

Canac (2008) a travaillé sur la question de l'existence ou non, d'une double dissociation noms-verbes chez l'aphasique anomique et agrammatique, avec comme objectif, de mieux appréhender l'organisation du lexique. Le protocole proposé, est une tâche de dénomination d'images d'actions sous forme nominale et verbale. Aucune double-dissociation n'a été retrouvée. Différentes variables lexicales ont eu une influence sur la production des items d'action et instrumentaux.

Les doubles dissociations appuient la théorie de la modularité (Fodor, 1986). Mais, même si l'observation des doubles dissociations assoie cette théorie, il est important d'être mesuré sur cette affirmation. Nespoulous (2004) souligne qu'il faut demeurer prudent, souvent la lésion cérébrale n'altère pas la totalité des aspects de la fonction linguistique, les doubles dissociations sont rarement pures.

### **3. Une ou des activations neuronales pour le verbe : de la double dissociation à la spécificité sémantique du verbe**

Nous constatons qu'il existe une multitude de supports, de populations et de protocoles dans ces expérimentations : des tâches de jugement sémantique (Kemmerer et al. 2007), de catégorisation sémantique et décision lexicale (Tyler et al. 2001), des tâches de génération de verbes (Warburton et al. 1996 ; Yokoyama & al. 2006). Les résultats sont variés et difficilement comparables, par exemple : Etard et al. (2000): ont réalisé une étude avec PET sur sujets sains. Ils ont comparé les activations liées à l'activité de dénomination et à la génération de verbes. Pour la génération de verbe, les aires de Broca et de Wernicke sont concernées, pour la dénomination, se sont davantage les aires primaires visuelles et la région temporale antérieure gauche. D'autres s'appuyant aussi sur une tâche de génération de verbes mettent en évidence des activations du cortex temporal postero-lateral gauche (Warburton et al. 1996).

Les limitations méthodologiques révélées par quelques auteurs, ont amené à poser une question cruciale sur la fiabilité qui existe à comparer deux entités de nature distinctes, avec des caractéristiques sémantiques et syntaxiques qui leurs sont propres : « Are there different neural correlates for noun and verb processing in the human brain? If any, do these differences reflect an underlying semantic distinction (for example, between lexical items referring to objects and items referring to actions) or can they be attributed to syntactic or morphological differences between nouns and verbs? » (Cappa & Perani, 2003 p. 183).

#### **3.1 Les causes d'une activation neuronale distincte entre le nom et le verbe ?**

##### **Sémantiques ou syntaxiques ?**

Des remarques méthodologiques pertinentes recommandent la prudence, lorsqu'on d'attribue un trouble spécifique aux productions pathologiques. La plupart des verbes utilisés dans les protocoles sont des actions et tous les noms des objets. On constate que ces recherches opposent des classes grammaticales (noms vs verbes) et des catégories sémantiques (objets vs actions) (Berndt et al., 2002 ; Nespoulous, 1999 cités par Canac 2009).

Voici quelques études qui ont testé les dimensions sémantiques et syntaxiques lors du traitement noms vs verbe.

Warburton et al. (1996) ne montrent aucune différence d'activation durant le

traitement de noms ou de verbes isolés, en l'absence de contexte syntaxique. Ces données vont dans le sens d'une activation des propriétés syntaxiques seulement pour certaines tâches.

Perani et al. (1999) et Tyler et al. (2001) ont tenté de distinguer les effets des caractéristiques sémantiques (concrétude) et catégories grammaticales, ils n'ont pas obtenu d'activations distinctes. Les résultats de Tyler et al. (2001) désignent des activations, allant du cortex frontal inférieur gauche au lobe temporal inférieur pour les tâches de décision lexicales et de catégorisation sémantique, en revanche aucune différence n'a été observée en fonction de la classe du mot.

Petersen et al. (1989) se sont servis de la TEP associée à une tâche sémantique, pour étudier la production de verbes à partir de noms (« voiture »-« conduire »). Leurs résultats présentent des activations lors de la production de verbes à partir d'un nom en préfrontal et au niveau du cortex temporal.

Sörös et al. (2003 cité par Boyer, 2006) est une des rares études à avoir utilisé la magnétoencéphalographie (MEG) pour un paradigme de dénomination orale. Ils ont voulu vérifier l'hypothèse de la dissociation antéro-postérieure pendant le traitement des noms et des verbes. Une dissociation claire est apparue pour un patient aphasique, qui présentait des performances meilleures en dénomination d'objets. Toutefois les activations neuronales chez les adultes sains étaient pratiquement identiques.

Dans une investigation en MEG Fiebach et al. (2002) soulignent qu'il n'y a pas de différences dues à la catégorie, quand les verbes ou les noms sont présentés oralement et seuls. Lorsqu'ils sont exposés avec un contexte syntaxique minimal, les noms provoquent un champ magnétique temporal postérieur gauche plus important, et les verbes des activations frontales gauches. Ils concluent qu'une spécificité apparaît que lorsque des informations syntaxiques sont présentes.

L'effet de la classe grammaticale n'induit pas la même activité corticale, notamment quand les stimuli sont présentés dans un contexte syntaxique minimal. La question de l'origine sémantique ou syntaxique de la double dissociation noms-verbes semble être encore en suspens. Elle a aussi fait émerger des résultats nettement moins spécifiques en terme de localisation neuroanatomique.

### **3.1.1 Une localisation cérébrale spécifique du verbe ?**

D'autres études démontrent que la production de verbes n'active pas uniquement le lobe frontal. En fonction de la nature de la tâche les activations apparaissent dans d'autres zones du cerveau, de plus, toutes les études n'obtiennent pas des résultats similaires.

Perani et al. (1999) ont proposé une tâche, de décision lexicale à partir de mots et non-mots écrits. Les activations pour les verbes concernent le cortex préfrontal dorso-latéral gauche, des activations pariétales et temporales gauches. Ils concluent que le traitement des verbes sollicite des activations plus larges que les noms. En effet, les verbes contiennent une plus grande diversité d'informations : sémantiques et grammaticales complexes (Jackendoff, 1979).

La complexité propre aux verbes, se situe à plusieurs niveaux : des informations grammaticales et thématiques, des ressources exécutives importantes (Grossman et al. 2002, 2003) liées à ces propriétés (patient – agent – construction de la phrase) qu'il est nécessaire de maintenir en mémoire lors de la production du verbe. Des activations appartenant à des fonctions cognitives (attention, mémoire de travail, planification) se situent au niveau du cortex préfrontal dorso-latéral. Le verbe est associé à cette région cérébrale, ce qui incite à penser qu'il y a des relations entre les fonctions cognitives et son traitement (Rhee & Grossman, 2001).

Liljeström et al. (2008) ont réalisé une tâche en IRMf de dénomination orale. Ils ont découvert que les images d'actions à elles seules activaient significativement des zones connues pour leur rôle dans les connaissances sur les processus d'actions: à gauche, la jonction temporo-pariétale ainsi que le cortex frontal ; bilatéralement, le cortex temporal moyen postérieur.

Breier et al. (2008) ont proposé une étude en MEG, à des sujets sains qui devaient générer des verbes à partir de stimuli visuels. Les résultats présentent des pics d'activation partant de zones postérieur à antérieur du cerveau, allant pour le plus tôt du cortex occipital latéral au gyrus frontal inférieur gauche pour le plus tard.

Warburton et al. (1996) à partir d'une tâche de génération de verbes impliquant des noms et des verbes (comparaison nom-verbe, production de nom à partir d'un verbe, production d'un nom) ont obtenus des activations plus fortes pour les verbes au niveau du cortex temporal posterolateral gauche et frontale.



Dans un contexte de production de phrases, la récupération de verbe peut être influencée par la structure argumentaire des verbes (Thompson et al. 1997 ; Kim & Thompson, 2000, 2004). Den Ouden et al. (2009) ont noté des activations au niveau du cortex frontal inférieur gauche et dans les régions postérieures en dénomination orale, en comparant des verbes transitifs vs verbes intransitifs. Le nombre et le type d'arguments ont un rôle sur les structures neuronales. Les verbes ne sont pas circonscrits à la région frontale, le type de tâche, les protocoles, influencent les résultats.

Nous constatons qu'il n'y a pas une localisation frontale spécifiques mais des localisations larges et étendues au niveau fronto-pariéto-temporal.

### **3.1.2 Divergence des localisations cérébrales du verbe par le biais de la clinique**

De la même manière, la clinique nous prouve qu'il est difficile de définir une seule zone comme responsable de la production orale de verbe. Les patients aphasiques, en particulier ceux ayant des lésions au niveau du cortex frontal gauche, présentent des difficultés à produire et comprendre les verbes (Caramazza & Hillis, 1991; Daniele et al. 1994 ; Damasio & Tranel, 2003). Ce qui pourrait indiquer qu'il y ait une représentation neuronale propre aux actions (Damasio & Tranel, 2003). L'aphasie de Broca a souvent été associée à la perturbation de la production des verbes, davantage dans un contexte lié à l'agrammatisme (Miceli et al. 1984; Berndt et al. 1997b ; Bastiaanse et al. 2002 ; Zingeser et al. 1990). Pourtant ceci n'a pas toujours été prouvé, puisqu'on retrouve de telles altérations chez des patients anomiques par exemple (Zingeser & Berndt, 1988), ou des aphasiques ne présentant pas d'agrammatisme et ayant des troubles verbaux (Breedin et al. 1998 ; Basso et al. 1990).

Luzzatti et al. (2006) ont mené une étude anatomique des lésions chez des patients aphasiques, avec soit des perturbations au niveau du verbe, soit au niveau du nom. Trois sites ont été jugés responsables d'un déficit verbal : une zone fronto-temporale gauche en périsylvien, temporo-pariétale postérieure gauche, insulaire et au niveau des ganglions de la base.

Silveri & Di Betta (1997), ont rapporté des déficits en dénomination de verbe en lien avec des lésions du cortex pariétal gauche.

Piras & Marangolo (2007), ont utilisé une technique de corrélation anatomo-clinique chez 16 aphasiques, afin d'explorer la dénomination d'objets et d'actions, sans créer arbitrairement des groupes de patients susceptibles d'être affectés par l'une et/ou l'autre tâche. Ce choix non arbitraire a permis d'associer la dénomination d'action à une vaste région allant du préfrontal gauche au lobe temporal. Les déficits liés au verbe ne sont donc pas restreints à un type d'aphasie, ni à une localisation lésionnelle unique (voir Crepaldi et al. 2011 pour une synthèse).

Cette divergence des résultats sur les localisations neuroanatomiques du verbe peut être influencée par la dimension soit syntaxique soit sémantique que l'on souhaite observer (Scott 2006). Il semblerait que le verbe en tant que catégorie grammaticale soit lié aux régions cérébrales antérieures. Ce qui est différent lorsqu'il s'agit de considérer le verbe dans un abord sémantique.

### **3.2 Approche neurolinguistique du verbe dans sa dimension sémantique**

La spécificité de la composante du verbe est d'être inscrite dans une dynamique d'action. Breedin et al. (1998) émettent l'hypothèse que le verbe soit lié à une certaine complexité sémantique, due à la caractéristique du sens des items verbaux et à leur poids sémantique au sein d'un énoncé. Il serait plus riche en attributs fonctionnels (manipulation d'outils...) qu'en attributs sensoriels (taille, forme, couleur). Cette hypothèse, reprise par Bird (2000) et Lu (2002) fait du verbe une catégorie sémantique à part entière.

Grossman et al. (2002) vont plus loin et démontrent qu'il y a une représentation neuronale des verbes qui est distincte en fonction de leur catégorie sémantique. Par exemple, les verbes de mouvements (ex : tomber) sont associés à des activations du cortex ventral temporo-occipital, du cortex préfrontal bilatéral et noyau caudé. Ces zones faisant partie de la boucle fronto-thalamo-striée impliquée dans les fonctions motrices (Alexander, et al. 1990). Ce qui coïncide avec l'hypothèse « sensory-motor ». Il existerait d'après cette théorie, une représentation neuronale spécifique aux catégories sémantiques, ici un aspect sensori-moteur lié aux verbes. Tandis que, des verbes comme « penser », qui sont des verbes de catégorie cognitive, vont activer la zone postero-laterale temporale gauche. Leur hypothèse postule que cette zone traiterait davantage des processus lexico-sémantiques.

Péran et al. (2009) ont exploré la théorie motrice de la représentation mentale des verbes en IRMf chez des patients parkinsoniens. Ils ont établi des corrélations anatomo-cliniques entre le dysfonctionnement moteur des patients et les activations obtenues en tâche de génération de verbe.

### **3.2.1 Le verbe: un rôle sensory-moteur**

Une étude souligne, que la connaissance que l'on a des actions, se constitue à travers l'acquisition des mouvements, l'observation, l'imitation et la pratique (Nazir et al. 2008). La connaissance sémantique d'un mot d'action est associée à l'expérience de l'action, c'est cette connaissance qui participe à la représentation motrice d'un mot d'action et qui contribue à sa signification. Ils se réfèrent à une étude qui démontre que les patients Parkinsoniens ont un déficit sélectif pour les verbes d'actions vs noms concrets lorsqu'ils n'ont pas de traitement dopaminergique (Boulenger et al. 2008). La production et compréhension de verbes sont altérées chez des patients atteints de dégénérescence des neurones moteurs, ce qui nous indique qu'il existe un lien entre les régions cérébrales responsables des processus moteurs et les processus langagiers des verbes d'actions (Bak & Hodges, 1999; Bak et al. 2001).

Des études en neuropsychologie ont découvert que la connaissance conceptuelle est cartographiée à partir d'un système sensory-moteur (Warrington & Shallice, 1984), c'est à dire qu'il y a une représentation neuronale différente en fonction de la catégorie sémantique. Ce système est impliqué dans les processus langagiers (Hauk et al. 2004; Tettamanti et al. 2005). A travers une étude en IRMf, des auteurs ont cherché quelles étaient les régions neuronales communes et spécifiques, entre la représentation sémantique d'un verbe (action) et la représentation mentale d'une action (Peran, 2010). Leurs résultats montrent qu'un verbe et la représentation motrice de l'action correspondante activent un réseau fronto-pariétal commun.

### **3.2.3 Langage et neurones miroirs**

Depuis quelques années, des recherches expérimentales en neuroimagerie ont mené à la découverte des neurones miroirs chez le primate, localisés dans le cortex prémoteur (aire F5) et pariétal. Ces neurones s'activent lorsque le singe réalise une action avec les mains (par exemple, attraper un objet), ces mêmes neurones s'activent lorsqu'il regarde un autre individu

réaliser la même action, ou une action similaire (Gallese et al. 1996 ; Rizzolatti et al. 1996a). L'hypothèse formulée, est que, ces neurones favorisent la capacité à reconnaître une action réalisée par quelqu'un d'autre.

Des investigations ont prouvé que le système des neurones miroirs (MNS) existe chez l'humain. Des études électrophysiques mettent en avant que lorsque un homme observe une action réalisée avec les mains il y a une désynchronisation du cortex moteur analogue (Hari et al. 1998 ; Cochin et al. 1999). Les études qui se sont appuyées sur l'imagerie cérébrale ont montré que, durant l'observation d'actions réalisées avec les mains/bras, il y a des activations du cortex prémoteur ventral, centrées sur la région de Broca (Decety et al. 1997 ; Grafton et al. 1996 ; Grezes et al. 1998 ; Iacoboni et al. 1999 ; Rizzolatti et al. 1996b).

L'aire de Broca est connue pour être le centre moteur du langage, l'hypothèse fournie par Buccino et al. (2001) est la suivante : l'activation de l'aire de Broca durant l'observation d'une action, pourrait être due à une verbalisation interne de l'action observée, plutôt que le mécanisme des neurones miroirs. Leur étude en IRMf s'est intéressé à l'observation d'actions faites par un individu avec et sans objet, et impliquant différents effecteurs (bouche, main et pied). Leur objectif est de voir si, différents effecteurs activent des zones spécifiques du cortex prémoteur, en accord avec l'organisation somatotopique de cette région. Leurs résultats valident l'hypothèse somatotopique et vient prouver que les neurones miroirs ne sont pas activés uniquement par l'observation d'un mouvement avec les mains. En revanche, cela vient infirmer le rôle langagier (verbalisation de l'action) de l'aire de Broca dans l'observation d'action puisque, d'autres zones frontales sont activées en fonction du type d'effecteur (nous renvoyons au rôle de l'aire de Broca dans l'observation d'action et dans sa fonction polyvalente entre perception et langage, chapitre 5 p.116). Comme chez le singe ils ont noté des activations pariétales (lobe pariétal postérieur). Ainsi quand un individu observe une action faite par un autre, une réplique interne de cette action est générée dans le cortex prémoteur et le cortex pariétal.

En poursuivant dans le sens de la théorie sensory-motrice, nous pensons qu'il existe un lien entre la sémantique de l'action et la présence de neurones miroirs. La découverte des neurones miroirs dans l'aire de Broca (pars operculaire) a permis d'avoir des arguments pour expliquer qu'à travers leur fonction dans l'observation et exécution d'action, ils favorisent la capacité à reconnaître des actions faites par d'autres (Buccino et al. 2001). Ils seraient

impliqués dans la compréhension des actions à travers une dimension langagière. Il y aurait un lien entre neurones miroir et langage (Arbib, 2005; Binkofski & Buccino, 2006; Rizzolatti & Arbib, 1998; Rizzolatti and Craighero, 2004) .

Newman-Norlund et al. (2009) supposent que l'activité générée dans les zones du MNS reflète un haut niveau de compréhension de l'action en plus de l'observation. Dans ce cas il ne devrait pas y avoir de signal lorsqu'un individu observe une action qui n'a pas de sens. Ils ont utilisé l'IRMf pour tester cette hypothèse, en présentant à des sujets des actions avec objets qui ont un sens (par exemple une main qui appuie sur une agrafeuse) et des actions incohérentes (un pied qui appuie sur une agrafeuse). Leurs résultats montrent que les différences d'activations entre des actions avec signification et sans signification, attribuent au MNS un rôle spécifique dans la compréhension d'action avec des objets.

Dans ce cadre, nous nous rattachons à la théorie de Kemmerer et al. (2008). Ils ont formulé l'hypothèse de l'existence de deux niveaux de signification des verbes, la théorie de « two-level »: une racine « root » propre à chaque verbes et l'« event structure template »: this level consists of a more austere representation that is shared by all the verbs in a given class. Ces deux niveaux de représentations sémantiques correspondraient à deux niveaux distincts du système des neurones miroirs. Le premier niveau organisé somatotopiquement dans le cortex prémoteur et le deuxième niveau au niveau du gyrus frontal inférieur (pars operculaire). D'autres études étendent à des régions pariétales notamment au niveau du lobe pariétal supérieur bilatéral et pariétal inférieur (Dinstein et al. 2007; Evangeliou et al. 2009; Shmuelof & Zohary, 2006).

#### **4. Bilan**

L'objectif d'une approche neurolinguistique du verbe, dans le cadre de notre étude sur le phénomène d'approximation sémantique, comme manifestation d'une flexibilité sémantico-cognitive humaine, est de s'appuyer sur des données fournies par l'imagerie cérébrale pour compléter nos connaissances sur son fonctionnement. Seulement, nous nous sommes aperçus que dans cette approche aussi, les études s'intéressaient fortement au lexique nominal. Même si un intérêt est porté sur le verbe, il est appréhendé principalement à travers une dichotomie nom vs verbe. Cette focalisation est née d'une intention de prouver que l'organisation mentale est soumise à une organisation catégorielle du système lexical et l'existence de catégories

lexicales distinctes. L'observation clinique chez l'aphasique de doubles dissociations est venue soutenir cette hypothèse. Des troubles spécifiques ont été relevés pour des choses vivantes-non vivantes, mots à contenu-mots fonctions, et pour les catégories grammaticales noms-verbos. Les conséquences de ces lésions sont des déficits sélectifs dans le traitement des catégories de mots.

L'apport de l'imagerie cérébrale est venu compléter ce courant théorique. La question soulevée est de savoir, s'il existe une distinction neuronale de ces catégories lexicales qui expliquerait le phénomène de double dissociation. Il est indéniable que ce phénomène existe : des activations quant au traitement du verbe sont pour la plupart, localisées au niveau frontal. Cependant, il est nécessaire de rester mesuré, en effet, de nombreuses limites sont apparues : l'influence de variables inhérentes aux tâches et au matériel utilisé, les facteurs individuels et les variabilités des performances en clinique. Ces critiques ont permis de poser une question importante : que se passe-t-il lorsque tous ces paramètres sont contrôlés ? Un biais méthodologique apparaît, il est difficile de comparer deux entités grammaticales et sémantiques. Les discordances se sont renforcées lorsqu'il a fallu établir l'origine de cette dissociation clinique et neuronale. D'après l'ensemble des résultats, les connaissances grammaticales et sémantiques liées au verbe emprunteraient des réseaux neuronaux qui semblent topographiquement et fonctionnellement distincts, cependant l'origine de cette distinction n'a pas encore été clairement établie. Ces limites ne permettent pas de rendre compte pleinement de l'organisation du lexique des verbes.

Apporter des données sur le verbe par la dichotomie nom vs verbe ne permet pas d'avoir des bases solides et suffisantes. Nous avons donc proposé d'aborder le verbe à travers ses propriétés sémantiques, renvoyant au concept d'action. Très peu se sont confinés à aborder le verbe uniquement dans cette dimension. Au niveau sémantique, le traitement des verbes est influencé par des propriétés sensori-motrices qui activent des aires du cortex prémoteur, du cortex pariétal et temporal. Une organisation somatotopique correspondant à des champs sémantiques distincts (verbes de mouvements, verbes cognitifs) semble attestée. Enfin, il existe une influence de l'observation visuelle d'une action sur le traitement des verbes, par la présence et le rôle du système des neurones miroirs qui interviennent dans la compréhension langagière de l'action.

Nous concluons cette partie théorique en insistant sur l'importance d'avoir tenté

d'apporter une vision globale sur le lexique des verbes, grâce à des observations cliniques théoriques et méthodologiques. Grâce aussi à des observations interdisciplinaires mêlant la linguistique, la neuropsychologie la neurolinguistique et la neuroanatomie. Nous allons à présent aborder la deuxième partie de notre travail en vous présentant les protocoles expérimentaux, en clinique et en IRMf.

## CHAPITRE 7 Objectifs et hypothèses

### 1. Objectifs et hypothèses de travail

#### 1.1 Objectif et intérêt de l'étude

Au cours de notre travail, nous avons pu constater que peu d'études se sont intéressées à l'organisation lexico-sémantique des verbes chez l'aphasique. En effet, les troubles lexicaux, notamment les paraphasies sémantiques, sont abordées par le lexique nominal. Les modèles neuropsychologiques du système lexical fournissent des exemples basés sur des substantifs. Les recherches cliniques qui étudient le verbe, se concentrent sur son aspect syntaxique et notamment, chez les aphasiques agrammatiques. Ou encore, lorsque le verbe est traité, il l'est dans sa dichotomie avec le nom. Globalement, la dimension sémantique du verbe est un champ d'investigation peu étudié en aphasiologie.

Les productions des aphasiques, sont considérées comme des erreurs, dès lors qu'elles ne correspondent pas à la réponse attendue, alors que le sens peut être proche du mot cible. Les aphasiques font face à des troubles lexicaux (sémantiques/phonologiques), mais ils disposent parfois de ressources stratégiques pour pallier leurs troubles. Etudier leur capacité à créer des tensions sémantiques pour produire une réponse proche sémantiquement de ce qui est attendu, permet de rendre compte de facultés préservées, et offre aussi la possibilité d'étudier l'organisation du lexique des verbes à travers les troubles lexicaux.

Notre recherche a pour socle les travaux initiés par Duvignau sur l'approximation sémantique verbale chez les enfants au moment de l'acquisition du langage. Les approximations sémantiques sont des énoncés qui entretiennent une relation de « proximité sémantique » entre les verbes (Duvignau 2002, 2003 ; Duvignau et al 2004). Elle a montré que les approximations sémantiques sont la preuve de la flexibilité cognitive chez les enfants (Duvignau 2002, 2003). Notre étude s'inscrit dans la lignée des travaux de Duvignau et al. (2004, 2008), Nespoulous et Virbel (2003).

**Le premier intérêt** de notre travail auprès d'aphasiques, porte sur la production orale de paraphasies sémantiques que l'on considère comme des approximations sémantiques



verbales. La présence de ces productions nous permettraient de montrer qu'elles manifestent une flexibilité sémantico-cognitive fondamentale dans les troubles lexicaux chez l'aphasique. Nous nous intéressons à toutes les formes d'aphasie car nous ne disposons pas de données sur ce sujet.

En parallèle, **le second intérêt** de notre recherche s'attache à compléter l'exploration des productions orales de verbes dans un versant neurolinguistique. En effet, les études qui ont tenté de corréler les troubles lexicaux spécifiques au verbe avec la clinique, en se servant de méthodes comme la localisation lésionnelle et l'imagerie, ont essayé de désigner une région cérébrale responsable de la production de verbes. Il s'agit du lobe frontal. Cependant les résultats sont plus que discordants. Notre objectif est de localiser auprès de sujets sains, grâce à l'IRMf, les régions responsables de la production de verbes via une tâche de dénomination orale d'action, pour un type de verbe uniquement (des actions avec manipulation d'un objet). Nous partons du principe, qu'il n'y a pas une région cérébrale spécifique qui intervient, mais plutôt un réseau neuronal. Ce qui reflèterait la complexité qui émane du verbe dénommé : sollicitation de processus visuels et langagiers qui sont intriqués et mènent à l'accès au sens puis à la production d'un verbe.

**Le troisième intérêt** de notre étude va porter sur la tâche en elle-même. Lorsqu'on dénomme, de nombreux paramètres peuvent influencer sur la production : l'imageabilité, la fréquence lexicale du verbe, le type d'action, le mode de présentation... Pour pouvoir analyser consciencieusement des résultats issus d'une tâche de dénomination orale, il faut maîtriser ces facteurs. Nous nous sommes demandé si la tâche dans notre protocole pouvait avoir une influence sur la production de verbe : des actions avec manipulation d'objets, mouvements avec les mains, présentés sur support dynamique (vidéos). Nous avons constaté qu'il y avait très peu de données sur l'impact d'un support dynamique, en IRMf, nous n'avons trouvé aucune étude qui traite spécifiquement de ce sujet. Nous avons donc comparé en IRMf l'influence d'un support statique vs dynamique sur le cerveau afin d'apporter des données dans ce domaine. Notre objectif est de montrer que le support dynamique est un outil plus écologique.

**Le dernier intérêt** est de corréler les travaux d'exploration clinique chez l'aphasique aux résultats de l'imagerie cérébrale.

## 1.2 Hypothèses de travail

**Hypothèse globale:** Il s'agit de montrer que la flexibilité cognitive des aphasiques, est une fonction fondamentale pour la structure du lexique mental, à travers un recueil d'énoncés d'approximations sémantiques à pivot verbal (expérimentations en dénomination orale d'action). Nous étudierons toutes les formes d'aphasies, sans a priori, qu'ils aient des troubles lexico-sémantiques ou lexico-phonologiques.

**Hypothèse n° 1:** les aphasiques vont produire moins de réponses valides que la population contrôle ce qui confirmera leurs troubles de la production lexicale en dénomination orale d'action. Le fait de considérer les capacités sémantiques chez l'aphasique, en intégrant les approximations sémantiques dans les réponses appropriées, nous laisse supposer qu'aucun type d'aphasie ne présentera de troubles spécifiques du verbe plus qu'un autre.

**Hypothèse n°2:** On présume relever dans les productions des sujets aphasiques un nombre important d'approximations sémantiques, significativement plus important que chez les adultes contrôles. La présence de ces productions constitue la preuve que l'approximation sémantique est un phénomène lexico-sémantique majeur.

**Hypothèse n°3 :** les classifications aphasiologiques sont variées, nous supposons que les critères de découpage en terme de fluence, les découpages plus fins incluant la forme logopénique, ou les découpages par type d'aphasie ne seront pas des découpages pertinents pour rendre compte de l'organisation du lexique des verbes chez l'aphasique.

**Hypothèse n° 4:** Nous formulons l'hypothèse que tous les types d'aphasies auront tendance à récupérer et produire plus aisément les verbes sémantiquement élaborés (spécifiques) plutôt que génériques, du fait de leur forte représentation sémantique et du grand nombre de caractéristiques qui les composent.

**Hypothèses n°5, en fonction de la catégorie, du type d'aphasie, de la localisation lésionnelle :** Comme nous avons trouvé peu de données dans la littérature, nous étudions tous les types d'aphasies. Nous avons constitué des groupes, en fonction de la fluence (fluents,

non-fluents, logopéniques), en fonction du type d'aphasie (Broca, Wernicke, anomique, conduction ...), et d'après la localisation lésionnelle (antérieure, postérieure, sous-corticale, substance blanche). Nous supposons que certaines aphasies vont avoir un profil différent :

- Les aphasiques avec des troubles lexico-phonémiques, (aphasies de conduction) auront plus de difficultés à produire des verbes valides, à cause des paraphasies phonémiques qui caractérisent cette aphasie.

- Les aphasiques avec des troubles lexico-sémantiques, ont des troubles de la compréhension, ils risquent de produire moins d'approximations sémantiques du fait de leurs limitations à créer des tensions sémantiques lorsqu'ils ne disposent pas du sens du mot cible.

- D'après les théories localisationnistes, le lobe frontal est particulièrement impliqué dans le traitement des verbes alors que le lobe temporal est activé lors du traitement des noms. Les « cérébro-lésés antérieurs » devraient produire plus de verbes invalides que les « cérébro-lésés postérieurs ». Mais ce point de vue est restrictif, et ne prend pas en compte la notion d'approximation sémantique que l'on considère comme des réponses valides car proche sémantiquement. Si l'on part de ce présupposé, nous nous attendons à ce qu'il n'y ait pas de différence dans les résultats en fonction de la lésion cérébrale.

**Hypothèse n°6 :** nous savons que des variables linguistiques comme la fréquence lexicale ont un impact sur les productions. Les verbes de basse fréquence sont plus difficiles à récupérer. Nous prendrons en compte ce paramètre. Nous présumons que les aphasiques produiront plus de réponses invalides pour les verbes de basses fréquences.

**Hypothèse n°7 :** Pour notre étude en IRMf auprès de volontaires sains en dénomination orale d'action, nous suggérons que la dénomination orale d'action va activer diverses aires cérébrales, correspondant davantage à un réseau neuronal qu'à une zone spécifique.

**Hypothèse n°8 :** En comparant, en IRMf, l'influence du support statique vs dynamique en dénomination orale d'action, nous avons émis l'hypothèse de deux catégories d'activations : des activations communes liées à l'observation de scènes, qui impliquent une prédiction liée à nos connaissances, et au champ sémantique de l'action. Nous pensons que se sont les facteurs communs entre les deux modes de présentation. Puis, majoritairement, des activations spécifiques à chaque support, que l'on envisage dans les zones langagières et visuelles et qui permettent de montrer que le mode de présentation n'active pas les mêmes structures neuronales selon sa nature statique ou dynamique.

**PARTIE 2 : Etude exploratoire de la production de verbes chez l'aphasiques vs adultes contrôles, et étude en IRMf de la dénomination orale d'action sur l'influence du support dynamique vs statique.**

## **CHAPITRE 8 Présentation du protocole expérimental, de l'étude psycholinguistique en dénomination orale d'action auprès de patients aphasiques vs adultes contrôles.**

### **1. Présentation du protocole expérimental**

#### **1.1 Le matériel**

Nous avons proposé le matériel expérimental du protocole « Approx » (Duvignau, Gaume 2001, 2004). Il s'agit d'une tâche de dénomination orale de 17 vidéos d'actions. Les films présentent une même femme réalisant des actions avec ses mains et impliquant un objet durant environ une minute. Les objets subissent une modification.

Toutes les vidéos d'action<sup>10</sup> se situent dans un cadre identique : un rideau rouge s'ouvre, une femme arrive et se place devant une table où sont situés les objets. Elle saisit un objet ou deux et réalise une des actions suivante :

- 1- Elle prend un verre qu'elle dispose au centre de la table et qu'elle casse avec un marteau.
- 2- Elle prend un journal et le déchire en deux avec ses mains.
- 3- Elle prend une chemise et la découd avec ses mains.
- 4- Elle prend une baguette et la coupe en deux avec un couteau.
- 5- Elle prend du persil qu'elle dispose sur une planche et le hache avec un couteau.
- 6- Elle positionne une structure de légos sur la table et la démonte en enlevant chaque élément un à un.
- 7- Elle prend une poupée et la déshabille.
- 8- Elle prend un ballon de baudruche gonflé qu'elle éclate avec la main.
- 9- Elle prend un morceau de bois qu'elle positionne sur la table et lui enlève l'écorce.
- 10- Elle prend une tomate qu'elle pose au centre de la table et l'écrase avec la

---

<sup>10</sup> Les vidéos sont en annexe n°4

main.

- 11- Elle prend un morceau de pain sec et l'émiette avec la main.
- 12- Elle prend une carotte et l'épluche avec un économe.
- 13- Elle prend une feuille de papier et la froisse avec les mains.
- 14- Elle prend une banane et l'épluche avec les mains.
- 15- Elle prend une orange et l'épluche avec les mains.
- 16- Elle prend une baguette et la coupe en deux avec ses mains.
- 17- Elle prend une planche de bois et la coupe en deux avec une scie.

Les films sont répartis en trois catégories d'actions : /détériorer/, /enlever/ et /séparer/ (voir tableau n°3 ci-dessous).

<b>/DETERIORER/</b>	<b>/ENLEVER/</b>	<b>/SEPARER/</b>
1- casser un verre avec un marteau.	6- démonter une structure en légos.	3- découdre une chemise.
2- déchirer un journal.	7- déshabiller une poupée.	4- couper une baguette avec un couteau.
8- éclater un ballon.	9- enlever l'écorce d'une bûche.	5- hacher du persil avec un couteau.
10- écraser une tomate avec la main.	12- éplucher une carotte avec un économe.	11- émietter du pain avec ses mains.
13- froisser une feuille de papier.	14- éplucher une banane avec les mains.	16- couper une baguette avec ses mains.
	15- éplucher une orange avec les mains.	17- scier une planche de bois.

**Tableau n°3 - Les trois catégories d'action des vidéos**

Des données normatives extraites de Méligne et al. (2011) ont été établies au préalable pour chaque clip vidéo (Duvignau et al. 2007, cité par Méligne et al. 2011) auprès de 60 participants volontaires sains (30 adultes : 17 femmes, 13 hommes avec une moyenne d'âge de 30.4 ans entre 24-42 ans, et 30 enfants : 14 filles, 16 garçons d'une moyenne d'âge de 3.5 ans entre 2-4.5 ans) à qui ont été demandés de produire le verbe qui correspond à l'action. Chaque action a été correctement identifiée à plus de 90% par ce groupe de participants. Les verbes produits le plus fréquemment ont été considérés comme les verbes référents. La fréquence des verbes référents pour les 17 actions est détaillée dans le tableau suivant n°4.

Les fréquences sont extraites de la base de données du lexique français : Lexique 3.55 (New, Pallier, & Matos, 2001). Les fréquences sont présentées par millions d’occurrences. Deux groupes de verbes de fréquences lexicales se distinguent : le premier groupe contient 9 verbes de hautes fréquences (>20 nommé groupe de haute fréquence) et le deuxième groupe qui contient 8 verbes de basses fréquences (<8 nommé groupe de basse fréquence).

Les vidéos d’action	Fréquence lexicales des verbes référent
<b>Verbes de basse fréquence</b>	
Emietter_pain	0.09
Hacher_persil	2.18
Eplucher_carotte	3.27
Eplucher_banane	3.27
Eplucher_orange	3.27
Froisser_papier	3.74
Scier_planche	5.01
Démonter_legos	6.83
<b>Verbes de haute fréquence</b>	
Déshabiller_poupée	22.98
Déchirer_journal	26.46
Déchirer_chemise	26.46
Eclater_ballon	41.33
Ecraser_tomate	54.42
Couper_pain	155.82
Couper_pain	155.82
Casser_verre	160.61
Enlever_écorce	172.47

**Tableau n°4** - Jeu de 17 vidéos d’actions définies, chacune définie par un verbe produit par un volontaire sain adulte dans une étude précédente étude. La fréquence d’occurrence en

français pour chaque verbes, est présenté par million d'occurrences normative. (Méligne et al. 2011 p.5).

## **1.2 Procédure**

### **1.2.1 Réalisation des passations**

Nous effectuons la passation avec un ordinateur portable que nous plaçons devant le patient aphasique, qu'il soit au lit ou assis. Les sujets contrôles sont assis devant l'ordinateur. Nous expliquons au patient : « vous allez voir des films ou une dame fait quelque chose, regardez bien, je vous demanderai de me dire ce qu'elle a fait ».

La passation démarre. Les 17 films sont présentés dans un ordre aléatoire pour chaque sujet.

### **1.2.2 La tâche**

Ce protocole est une tâche de dénomination orale d'action. Le film commence, et avant que l'action soit sur le point de se terminer nous demandons au locuteur : « qu'est-ce qu'elle a fait la dame ? ». Le film terminé, nous notons l'intégralité de la réponse sur la fiche passation (annexe n°6). Lors de la consigne il est important que le sujet voie encore le résultat de l'action se dérouler.

Certaines actions sont rapides, c'est le cas pour : /éclater ballon/, /écraser tomate/, /casser verre/, /couper baguette avec les mains/ et /déchirer journal/, la consigne est donnée au moment même de l'action. Les participants (patients et population contrôle) ne sont pas limités par le temps ni par le nombre de mots).

La tâche est interrompue pendant un moment lorsque le patient persévère ou a des stéréotypies.

## **1.3 Critères d'analyses**

Voici les critères d'analyse du protocole Approx (Duvignau et al. 2008), les critères sont au nombre de 4 : réponses valides/invalides ; approximations sémantiques/réponses conventionnelles ; Approximations intra-domaines/approximations extra-domaines ; verbes spécifiques/génériques.



### 1.3.1 Critère valide/invalid

La première étape de classification des réponses est de coder chaque verbe produit par action en terme de valide/invalid.

#### - Critère valides

Un verbe valide doit pouvoir être relié avec pertinence au verbe-cible. La réponse est jugée valide lorsqu'elle partage un noyau de sens commun avec l'action à dénommer.

**Par exemple :** la production du verbe « couper » pour l'action-cible « éplucher\_orange » est une réponse valide car les verbes « couper » et « éplucher » ont un noyau de sens commun /enlever/.

#### - Critère invalides

La réponse est jugée invalide lorsque le verbe dénommé ne peut être relié avec pertinence à l'action-cible.

**Par exemple :**

- Pas de réponse
- Une interprétation du devenir de l'action comme « elle va manger l'orange » pour l'action « éplucher\_orange » est une réponse invalide.
- Un geste est considéré comme invalide. Même lorsque le geste mime correctement l'action.
- Une réponse ne permettant pas d'être identifiée, comme lors de paraphrasies phonémiques, est jugée invalide. Même si la réponse comprend des lettres du verbe cible « pé » pour couper.
- Des verbes qui ne sont pas en lien avec l'action-cible, par exemple « elle sort du rideau »
- La production de l'objet qui fait partie de l'action « une carotte avec un couteau » pour l'action « éplucher-carotte ».
- Une réponse comportant un déictique « ça », avec ou sans le geste désignant l'action, ou accompagné d'un verbe « faire ça ».

-La réponse est un antonyme d'un verbe valide

### **1.3.2 Critère conventionnel/ approximations sémantiques verbales**

Les réponses conventionnelles et approximations sémantiques font parties des réponses valides.

#### **- Critère conventionnel**

Un verbe est dit conventionnel quand sa signification n'a aucune ambiguïté avec le verbe cible. Il appartient au même champ lexico-conceptuel que le nom qui désigne l'objet impliqué dans l'action. Il n'y a pas de tension sémantique ou pragmatique créée entre la réponse et le verbe cible.

#### **Par exemple :**

« Éplucher », « peler » pour « éplucher\_orange ».

#### **- Critère approximation sémantique**

Un verbe est jugé approximatif lorsque son emploi provoque un décalage, une tension sémantique avec l'action-cible, son usage peut être considéré comme inhabituel. Le terme approximation sémantique a été défini chapitre 4.

#### **Par exemple :**

« Déshabiller l'orange » pour « éplucher\_orange »

On distingue deux types d'approximation en fonction du domaine d'appartenance du verbe : les approximations intra-domaines et les approximations extra-domaines (celles-ci ont été défini chapitre 3). Nous allons les présenter brièvement.

### 1.3.3 Le type de domaine du verbe en tant qu'approximation sémantique

#### - Les approximations sémantiques intra-domaines

L'approximation sémantique intra-domaine est une réponse valide, caractérisée par la présence d'une tension entre le verbe et la réalité désignée. Il appartient au même domaine sémantique que l'objet/nom en jeu dans le film, mais ne désigne pas l'action en jeu dans le film.

**Par exemple :** Pour l'action « éplucher\_orange »

- « la dame elle a coupé l'orange »
- « coupé » : l'usage de ce verbe, relativement à l'action-cible est inexact et provoque une tension sémantico-pragmatique. La femme ne coupe pas, elle épluche, mais les deux verbes renvoient à un même domaine sémantique. Dans ce cas l'approximation est intra-domaine puisque seul un domaine sémantique est impliqué : la tension est d'ordre pragmatique.

#### - Les approximations sémantiques extra-domaines

L'approximation extra-domaine est une réponse valide qui se caractérise par la présence d'une tension entre le verbe et l'objet/nom. Le verbe dénommé ne fait pas partie du même domaine sémantique que l'objet/nom en jeu dans le film.

**Par exemple :** pour l'action « éplucher\_orange »

- « la dame elle a déshabillé l'orange » : l'« orange » renvoie au domaine /végétal/ et non « déshabiller » qui correspond au domaine / animé-animable »
- « elle a plumé l'orange »
- « elle a cassé ça »

### 1.3.4 Critère Verbes génériques / verbes spécifiques

Le dernier critère, distingue au sein des verbes produits par les participants les verbes

génériques et les verbes spécifiques qui font partie des réponses valides. Ils sont reliés par la relation d'hyponymie-hyponymie (chapitre 3).

### **- Verbes spécifiques**

Les verbes spécifiques répondent à plusieurs critères :

#### **- Le critère morphologique**

Le verbe spécifique comporte l'objet auquel il renvoie ou à l'outil supposé, dans sa morphologie.

#### **Par exemple :**

- « Déshabiller » comprend l'objet « habit »
- « Scier » comprend l'outil « scie »

#### **- Le critère sémantico-conceptuel**

L'emploi d'un verbe spécifique ne peut s'étendre à des objets de nature différente et qui renvoient à des dimensions sémantiques variées.

#### **Par exemple :**

- « Déchirer » s'applique à des objets issus de la dimension /solide/ de manière circonscrite à ceux qui sont en papier, ou en tissu, donc dire « déchirer » pour le film/la situation /déchirer journal/ est **spécifique**.

### **- Verbes génériques**

Les verbes génériques se réfèrent à différents outils ou objets/noms. Le verbe générique ne répond pas aux critères de spécificités cités ci-dessus.

#### **Par exemple : « couper »**

- Ce verbe s'applique à divers outils « scie », « couteau », divers objets « pain », « papier ».

## **1.4 La fréquence des verbes référents produits par les patients / adultes contrôles**

Comme expliqué précédemment (chapitre 5 p.101) la fréquence d'usage peut avoir une influence sur la production des verbes. Nous avons comparé les fréquences des verbes produits par l'aphasique par rapport aux verbes produits par les sujets contrôles. Nous avons corrélé le nombre de verbes référents que les patients ont pu produire avec la fréquence correspondante. La fréquence des verbes a été donnée précédemment (1.3 les normes).

## **2. Population: adultes aphasiques et adultes contrôles**

De manière générale tous les participants dans les deux populations sont de langue maternelle française. Les participants ont été interrogés, évalués et cotés par moi-même.

### **2.1 La population d'adultes aphasiques**

Nous avons réalisé le protocole auprès de 40 aphasiques, composé de 26 hommes et de 14 femmes, d'une moyenne d'âge de 64.4 ans (entre 38-88 ans). Tous les patients ont eu une IRM ou un Scanner cérébral présentant une lésion neurologique (annexe n°7) et un diagnostic médical réalisé par un neurologue ou un neurochirurgien du CHU de Besançon ou d'hôpitaux périphériques.

L'ensemble des patients ont eu un bilan neuropsycholinguistique, s'appuyant pour l'évaluation des capacités de langage, sur le MT 86 ou le BDAE. Les résultats à ces tests ont permis d'établir un diagnostic d'aphasie. Les participants ont tous donné leur consentement écrit pour l'étude. Seuls les patients capables de comprendre le contenu du consentement ont été inclus dans l'étude.

Les patients ont été vus au CHU de Besançon et dans les centres de rééducation fonctionnelle de la région. Les patients rencontrés dans les centres de rééducation sont issus parfois d'hôpitaux périphériques, les clichés n'étant pas à disposition, nous avons donc pris le compte-rendu d'hospitalisation qui ne mentionne pas précisément les localisations lésionnelles.

### **2.1.1 Les critères d'inclusion**

Notre étude s'ouvre à tous les types d'aphasie. Les travaux portant sur les approximations sémantiques à pivot verbal ayant été peu, voire pas étudiées, nous n'avons rejeté, aucune aphasie en particulier, à ce stade des recherches.

### **2.1.2 Les critères d'exclusion**

Ne font pas partie de l'étude :

- Les patients atteints de déficience mentale antérieure
- Les patients ayant des troubles visuels et perceptifs sévères
- Les patients souffrants de troubles d'origine neuro-dégénérative
- Les patients souffrants de pathologies psychiatriques
- Les patients atteints de troubles de l'audition
- Les patients ayant des troubles de la compréhension
- Un score de Glasgow < à 15
- Les aphasiques présentant des persévérations trop invasives
- Les patients ne comprenant pas la consigne
- Les patients n'ayant pas eu d'imagerie cérébrale
- Les patients présentant des troubles du langage sans lésion visible à l'imagerie
- Les patients avec des troubles praxiques importants.

### **2.1.3 Chronologie des passations**

Tous les patients ayant subi un AVC ont été vus à moins d'un mois post-AVC. Aucun patient n'a entamé de séances rééducatives orthophoniques afin d'avoir une population homogène qui ne soit pas influencée par les stratégies linguistiques mises en place par la rééducation.

Pour les patients aphasiques présentant une tumeur cérébrale, le début d'apparition de la tumeur n'a pas été un critère, en revanche aucun patient ne devait suivre ou avoir suivi une rééducation orthophonique au moment de la passation.

## 2.1.4 Composition de la population adultes aphasiques : 4 découpages

Notre population d'adultes aphasiques comprend au total 40 patients, nous les appelons le groupe « aphasie totale ». A partir de ces 40 patients nous avons réalisés 4 découpages :

- **Le premier découpage** respecte la classification de base en aphasiologie (chapitre 1), il s'agit de ce qui est directement observable la fluence : on a donc 2 types de population pour ce découpage, les patients **fluents et non-fluents**, cela nous permettra de voir si le critère de fluence chez les aphasiques est pertinent pour étudier la production de verbes.

- **Le deuxième découpage** est un affinement du premier découpage, il prend en compte une fluence intermédiaire entre les fluents et les non-fluents, qu'on appelle logopénique (chapitre 1). On a répartis les 40 aphasiques en fluents – logopéniques – non-fluents. Ce type de fluence est peu pris en compte dans la littérature, cela nous permettra de voir si le critère de fluence avec un découpage plus fin chez les aphasiques est pertinent pour étudier la production de verbes.

- **Le troisième découpage** se fait par type d'aphasie, nous avons répartis les 40 aphasiques en fonction du diagnostic d'aphasie qui a été établi. Nous avons répertorié 8 types d'aphasie : Broca, Wernicke, conduction, transcorticales motrices, transcorticales sensorielles, sous-corticales, atypiques, anomiques. L'intérêt sera de voir si une aphasie en particulier à un profil différent des autres.

- **Le quatrième découpage** se fait par localisation lésionnelle. Nous avons répartis les 40 aphasiques en fonction de la lésion qui a été localisée grâce à l'imagerie cérébrale. Nous avons découpés en 4 groupes : les aphasies avec des lésions antérieures, postérieures, sous - corticales et du faisceau arqué. L'intérêt est de partir d'une observation cérébrale et d'observer des corrélations anatomo-cliniques.

Nous allons maintenant détailler la population des 40 aphasiques puis les groupes au sein de ces 4 découpages.

### 2.1.4.1 Les aphasies : description de la population par individus

Nous avons décrit la population aphasique par individu. Chaque individu est numéroté de 1 à 40, classé par type d'aphasie, genre, âge et niveau d'étude. Nous avons indiqué la

nature de la lésion, les localisations cérébrales le plus précisément possible lorsqu'il a été possible de disposer des clichés d'imagerie cérébrale. Lorsque nous n'avons pas été en possession des clichés nous avons repris les données anatomiques retranscrites dans le dossier d'hospitalisation. Les lésions ont été localisées par un anatomiste du laboratoire d'anatomie de la faculté de Médecine et de pharmacie - Université de Franche-Comté, (Thomas et al. 2009). Le récapitulatif complet des 40 aphasiques est en annexe n° 3, tableau n°5.

#### **2.1.4.2 Les aphasies fluentes et non fluentes**

Le premier découpage de la population des aphasiques est établi par un découpage basé sur l'observation immédiate de la fluence : les aphasies fluentes et non-fluents :

- 21 aphasiques fluents et 19 non-fluents.

**Les aphasies fluentes** sont définies par la littérature (cf. Chapitre 1), elles comprennent : les aphasies de Wernicke, transcorticales sensorielles, anomiques et conduction et les aphasies atypiques.

**Les aphasies non-fluents** sont définies par la littérature (cf.chapitre1), elles comprennent : les aphasies de Broca, les aphasies transcorticales motrices, les aphasies sous-corticales (il existe des aphasies sous-corticales fluentes, mais celles présentées dans notre étude ont une fluence faible).

Voici un tableau récapitulant la population des aphasies non-fluents et fluentes, le genre, l'âge et le niveau d'étude.

<b>Aphasie par fluence</b>	<b>Genre</b>	<b>Moyenne d'âge</b>	<b>Niveau d'étude</b>
19 aphasies non-fluents	5 femmes 14 hommes	66.6	2
21 aphasies fluentes	9 femmes 12 hommes	59.4	3.1

**Tableau n° 6** - récapitulatif de la population aphasie par : fluence, genre, âge et niveau d'étude.



### 2.1.4.3 Les aphasies fluentes, non fluentes et logopéniques

Nous avons distingué (chapitre 1) une forme de fluence qui se situe à l'intermédiaire de la fluence et de la non-fluence, il s'agit des patients logopéniques. Nous allons réaliser un nouveau découpage de notre population aphasie en incluant cette troisième catégorie de fluence.

Les aphasies logopéniques regroupent : les aphasies de conduction, atypiques et anomiques. Les aphasies atypiques ont été classées dans le groupe des logopéniques, leur discours spontané est plus proche des aphasies de conduction et anomiques, que des aphasies fluentes.

Voici le tableau récapitulant la répartition des aphasies par fluents, non-fluents et logopéniques ; genre ; âge et niveau d'étude.

<b>Aphasie par fluence</b>	<b>Genre</b>	<b>Moyenne d'âge</b>	<b>Niveau d'étude</b>
19 aphasies non-fluents	5 femmes 14 hommes	66.6	2
5 aphasies fluentes	2 femmes 3 hommes	60.3	3.2
16 aphasies logopéniques	8 femmes 8 hommes	58.7	3

**Tableau n°7** - répartition des aphasies par : fluents, non-fluents, logopéniques ; genre ; âge ; niveau d'étude.

### 2.1.4.3 Les 8 types d'aphasies

Notre population comprend 8 types d'aphasies :

- 5 aphasies de Broca
- 3 aphasies de Wernicke
- 7 aphasies de conduction
- 7 aphasies anomiques
- 2 aphasies transcorticales sensorielles
- 9 aphasies sous-corticales

- 2 aphasies atypiques
- 5 aphasies Transcorticales motrices

Les aphasies atypiques que nous avons rencontrées, mêlent plusieurs tableaux cliniques d'aphasies qui ne nous ont pas permis d'établir un diagnostic précis. Nous avons souhaité les conserver plutôt que de les exclure, car les patients ont manifesté des productions intéressantes pour notre étude. Leur fluence est légèrement élevée, par conséquent nous les avons répartis dans le groupe des aphasies fluentes, puis dans les aphasies logopéniques pour le deuxième découpage.

Dans le tableau ci-dessous voici la composition de la population aphasie par : type d'aphasies, genre, âge et niveau d'étude.

Type d'aphasie	Genre	Moyenne d'âge	Niveau d'étude
5 aphasies de Broca	3 femmes 2 hommes	54.4	2.6
3 aphasies de Wernicke	1 femme 2 hommes	61.6	3
7 aphasies de conduction	2 femmes 5 hommes	57.1	3.2
7 aphasies anomiques	5 femmes 2 hommes	70.6	1.8
2 aphasies transcorticales sensorielles	2 hommes	59	3.5
9 aphasies sous-corticales	1 femme 8 hommes	70.9	2
2 aphasies atypiques	1 femme 1 homme	48.5	4
5 aphasies Transcorticales motrices	1 femme 4 hommes	74.6	1.6

**Tableau n°8** - répartition des aphasiques par type, genre, âge et niveau d'étude.

#### 2.1.4.4 Les aphasies répartition par localisation lésionnelles : les aphasies antérieures, postérieures, sous-corticales et faisceau arqué<sup>11</sup>.

Pour les patients avec des lésions relativement circonscrites nous avons créé un découpage par localisation lésionnelles. Nous avons constitué 4 groupes

Groupe 1= les lésions antérieures avec les patients 1, 10 et 14

Groupe 2= les lésions sous-corticales avec les patients 2 et 15

Groupe 3= les lésions postérieures avec les patients 11 et 16

Groupe 4= les lésions de la substance blanche avec les patients 12, 39 et 40

GROUPE	PATIENT	LESION GAUCHE	TYPE D'APHASIE
<b>Groupe 1</b> Lésions antérieures Gauche	1	Infarctus du gyrus frontal moyen (F2) et Partie antérieure de l'insula	9
	10	Infarctus du gyrus frontal moyen (F2) et inférieur (F3) et péri-insulaire	10
	14	Infarctus frontale prérolandique gyrus précentral	10
<b>Groupe 2</b> Lésions sous-corticales gauche	2	Infarctus de la partie interne du noyau lentiforme et du noyau caudé.	10
	15	Infarctus de la partie externe du noyau lentiforme gauche et centre semi-ovale	18
<b>Groupe 3</b>	11	Infarctus temporal externe	9

<sup>11</sup> Les imageries cérébrales sont disponibles dans les annexes (n 7).

Lésions postérieures gauche		gauche (T1 et T2)	
	16	Infarctus hémorragique du pôle temporal	8
<b>Groupe 4</b> Lésions de la substance blanche Gauche	12	Infarctus pariétal et substance blanche périventriculaire	25
	39	Infarctus de la partie postérieure de l'insula et substance blanche périventriculaire	10
	40	Infarctus du cortex pariétal postérieur et de la substance blanche sous- jacente	9

**Tableau n°9** – Répartition de la population aphasique par localisation lésionnelle.

## 2.2 La population contrôle

Cette population est composée de 41 volontaires sains, 12 femmes et 29 hommes pour une moyenne d'âge de 62.9 ans (entre 37 – 85 ans). Les participants ont tous donné leur consentement écrit pour l'étude (Annexe n°8).

### Les critères d'exclusions sont les suivants

- troubles auditifs
- troubles visuels à moins qu'ils ne soient rectifiés par un appareillage
- Antécédents psychiatriques ou neurologiques
- Un MMSE (Folstein et al. 1975) inférieur à 30

La population contrôle adulte est appariée en sexe et en âge à la population aphasie, le niveau d'étude est significativement différent (nous présentons l'analyse statistique dans le chapitre suivant).

Numéro	Genre*	Age en mois	Niveau scolarité*
41	2	636	2
42	2	828	3
43	1	1020	1
44	1	948	1
45	1	792	3
46	2	552	3
47	1	660	2
48	1	612	3
49	2	768	2
50	2	876	1
51	1	1020	1
52	1	948	2
53	2	636	2
54	2	816	2
55	2	900	3
56	2	840	1
57	1	804	4
58	2	564	3
59	2	912	1
60	2	636	1
61	1	744	3
62	1	684	3
63	1	552	1
64	1	984	1
65	1	504	2
66	1	864	2
67	1	840	2
68	1	684	3
69	1	696	2
70	1	816	2
71	1	600	1
72	1	444	1
73	1	936	2
74	1	492	2
75	1	744	3
76	1	672	2
77	1	756	2
78	1	828	1
79	1	636	3
80	1	876	2
81	1	840	2

**Tableau n°10** - Récapitulatif de la population contrôle, par numéro, genre, âge, niveau d'éducation, Genre: 1=homme, 2=femme; niveau d'éducation de 1 à 4: 1=pas d'étude, 2=certificat, 3= bac, 4= + bac

## **Chapitre 9 présentation du matériel et de la méthodologie, des données d'acquisition et de l'analyse en IRMf auprès de sujets sains**

### **1. Matériel et méthode pour le protocole d'IRMf**

Etude en IRMf réalisée dans le Département de recherche en Imagerie Fonctionnelle au CHU Jean-Minjoz de Besançon.

Rappel : l'objectif de cette étude en IRMf est de localiser les structures neuronales sollicitées par une tâche de dénomination orale sur support vidéo et de déterminer les différences cérébrales qu'engendre une dénomination orale d'action sur support dynamique vs statique. Pour cela nous avons créé un seul protocole.

#### **1.1 Population et critères d'inclusion**

Nous avons réalisé notre étude auprès de 14 femmes volontaires sains (âge moyen = 25,5 ans, compris entre 20 et 30 ans) en IRM fonctionnelle. Elles devaient répondre aux critères d'inclusion suivants :

- Absence d'antécédent médical de pathologie neurologique ou psychiatrique
- Etre de langue maternelle française
- De niveau scolaire équivalent (niveau baccalauréat et/ou en cours d'études universitaires)
- Vision normale ou corrigée par lentille de contact
- Audition normale
- Latéralisation manuelle droite vérifiée par the Edinburgh Handedness Inventory (Oldfield 1971).
- Absence de prise de psychotropes
- Absence de contre indication à la réalisation d'un examen IRM
- Obtention d'un consentement écrit, selon la déclaration d'Helsinki (annexe n°8)
- Cette étude était conforme au code éthique de la déclaration d'Helsinki et approuvée par le comité local d'éthique.

## **1.2 Matériel**

Les stimuli comprennent les 15 vidéos d'action et 15 dessins d'actions en noir et blanc (annexe n°4 et 5). Les images sont issues du test clinique de dénomination orale d'action D.V.L.38 (Hammelrath 1999). Ce test sert à évaluer les troubles du langage. Les vidéos sont celles que nous avons utilisées pour la partie clinique et que nous avons décrit plus haut, issues du matériel expérimental du protocole « Approx » (Duvignau, Gaume 2001, 2004). Deux des vidéos ont été utilisées au préalable pour préparer les sujets hors IRMf. Tous les verbes choisis sont transitifs et impliquent un mouvement. Les images et les vidéos ne se correspondent pas toutes.

## **1.3 Procédure**

Avant la passation en IRMf, les instructions suivantes ont été données aux participantes: « des actions vont vous être présentées, certaines sont des images d'autres sont des vidéos. Donnez le verbe à l'infinitif qui correspond à l'action et cliquez en même temps sur le bouton réponse ». Si aucune réponse n'a été donnée, le stimulus est exclu de l'analyse. Une fois que les sujets ont répondu (ils ont cliqué) aucune autre réponse n'est possible. Les vidéos sont présentées dans leur intégralité, même lorsque la participante a répondu et cliqué avant la fin le film se poursuit. L'action est projetée sur un écran et observée par le biais d'un miroir placé au-dessus des sujets. Les stimuli sont présentés de manière randomisés. Chaque vidéo dure 10 secondes, pour éviter les distracteurs, nous avons raccourci le temps des vidéos et les avons centrées directement sur le début de l'action. La durée a été déterminée après une étude pilote en IRMf impliquant 20 sujets qui n'ont pas participé par la suite à la passation finale. Une courte période de repos a été insérée entre chaque stimulus durant laquelle le sujet doit regarder passivement des croix qui apparaissent à l'écran durant 4 secondes.

Les zones d'activation ont été localisées par des anatomistes du laboratoire d'anatomie de la faculté de Médecine et de Pharmacie de l'Université de Franche-Comté.

## **2. Analyse et acquisition en IRMf**

### **2.1 Données d'acquisition en IRMf**

L'étude en IRM fonctionnelle a été réalisée par un système de RM à 3 Tesla (GE Healthcare Signa HDx, Milwaukee, WI) avec un gradient standard de 40 mT/m et en utilisant l'effet BOLD (« dépendant du niveau d'oxygène sanguin »). Des coussins en mousse ont été utilisés pour minimiser les mouvements de la tête au sein de l'antenne.

L'expérience a commencé par l'acquisition d'un scan anatomique : en 3D, à haute résolution et en pondération T1. Cette image a été obtenue en 188 coupes avec une résolution de 1 mm x 1 mm x 1 mm (séquence d'Echo de Gradient (SPGR) ; matrice = 256 x 256 ; champs de vue = 256 mm ; temps d'acquisition = environ 6m 12s).

Ensuite les images fonctionnelles ont été obtenues parallèlement à la ligne commissure antérieure-postérieure sur l'ensemble du cerveau (25 coupes) en utilisant une séquence d'imagerie par écho-planar (EPI) (épaisseur de coupe = 4,5 mm ; TR = 2500 ms ; 148 volumes d'acquisition ; TE = 35 ms ; matrice = 128 x 128 ; angle de bascule = 90° ; champs de vue = 256 mm). L'acquisition fIRM a duré 6m et 10s.

### **2.2 Données des analyses en IRMf**

BrainVoyager QX 1.10 (Brain Innovation, Maastricht, Pays-Bas) a été utilisé pour l'analyse des séries temporelles des images. Les séries temporelles ont été corrigées pour tenir compte du temps d'acquisition, réalignées à leurs volumes T1 correspondants, transformées dans l'espace de Talairach, ré-échantillonnées en voxels isotropes de 2 mm, corrigées pour compenser du mouvement en utilisant la méthode de Levenberg-Marquardt, filtrées passe haut pour éliminer les dérives de fréquence, corrigées en termes de voxels pour tenir compte des dérives linéaires, et lissées spatialement en utilisant un noyau gaussien de 5 mm en pleine largeur à la moitié du maximum.

Les cartes des statistiques paramétriques ont été calculées en utilisant le modèle linéaire général (Friston 1995) avec des régresseurs qui correspondaient à 1) la période entre le début du stimulus et la dénomination verbale convoluée avec la fonction de réponse hémodynamique canonique (définie comme VN) et 2) la période entre la dénomination verbale et la fin de la présentation du stimulus convoluée avec la fonction de réponse



hémodynamique canonique (définie comme END). Le modèle matriciel a été précisé dans un modèle évènementiel ; chaque verbe a correspondu à un stimulus statique (image) ou dynamique (vidéo), présenté comme un seul évènement.

Pour le premier contraste “Images\_VN”, les activations correspondent au contraste “images”> “rest period” durant la période VN (verb naming<sup>12</sup>) que nous avons investiguée.

Pour le deuxième contraste “Vidéos\_VN”, les activations correspondent au contraste “vidéo”> “rest period” Durant la période VN (verb naming) que nous avons investiguée.

Pour le troisième contraste (“Images\_END”) correspond aux activations du contraste “Images” > “rest period” durant la période END (période de fin)

Pour le quatrième contraste (“Videos\_END”) correspond au contraste “Videos” > “rest period” Durant la période END (période de fin).

Enfin les contrastes “Images\_VN>Videos\_VN” et “Videos\_VN>Images\_VN” ont été investigués.

Les activations ont été obtenues à partir d’une analyse à effets aléatoires (RFX) des volumes dans le temps avec  $q(\text{FDR}) < 0.05$ . De plus, un seuil de taille de cluster de 40 voxels (qui correspond à un volume de 320 mm<sup>3</sup>) a été fixé.

---

<sup>12</sup> Verb naming = dénomination orale de verbes

## **CHAPITRE 10 Résultats de l'étude exploratoire, adultes aphasiques vs adultes contrôles**

### **INTRODUCTION**

**Nous allons analyser nos résultats de la manière suivante :**

Nous avons classé les réponses produites au test de dénomination orale d'action d'après **des critères d'analyse** (décrits dans le chapitre précédant p.145):

- valides/invalides
- conventionnels/approximations sémantiques
- approximations intra-domaines/approximations extra-domaines
- verbe générique/spécifique

Pour chacun de ces critères nous allons observer les productions des groupes constitués:

Voici **les différents groupes** que nous allons comparer pour chaque critère :

- Groupe total aphasie (n=40) vs groupe contrôle (n=41)

Au sein du groupe aphasie nous avons réalisé 4 découpages :

- La constitution de deux groupes en fonction de la fluence : aphasies fluentes (n=21) vs non-fluents (n=19)

- Une version plus fine du découpage en fonction de la fluence, qui comprend les aphasies logopéniques (résultat d'une division des fluents) : aphasie fluente (n=5) vs logopénique (n= 16) vs non-fluente (19)

- La comparaison des productions en fonction du type d'aphasie, ce qui fait 8 groupes : aphasie de Broca (n=5); Wernicke (n=3) ; conduction (n=7); anomique (n=7) ;

transcorticale sensorielle (n=2) ; sous-corticale (n=9) ; atypique (n=2); transcorticale motrice (n=5).

- Nous avons réalisé un découpage dans le groupe aphasie en fonction de la localisation lésionnelle, groupe « lésions » : antérieure (n=3), postérieure (n=2), sous-corticale (n=2), substance blanche (n=2). Nous étudierons les résultats pour ce découpage en dernier, car la population sélectionnée est restreinte (cf. chapitre 8 p.152 pour l'explication).

Nous avons soumis les réponses produites pour chaque critère à une étude statistique.

Enfin, nous avons observé l'effet des variables individuelles et de la fréquence lexicale sur les productions de verbe pour tous les groupes.

### **L'analyse statistique :**

Pour l'analyse statistique, les tests utilisés pour traiter nos données sont : le test non paramétrique de Wilcoxon et le test de Kruskal-Wallis (généralisation du test de Wilcoxon lorsque le nombre de groupe est supérieur à 2).

Pour l'analyse statistique, nous avons retenu comme valeur de référence, le niveau de significativité :  $p \leq 0,05$ .

On fait apparaître sur chaque graphique les taux médians (pour le test de Wilcoxon) et moyens (afin de faire apparaître les écarts-types) et les écarts-types. Le taux médian est symbolisé par des bâtons, le taux moyen est symbolisé par un point.

### **- Description de la population**

**Le Genre :** 65% des aphasiques sont des hommes, 71% des contrôles sont des hommes (non significativement différent,  $p=0.4$ , test binomial).

La moyenne d'âge des patients aphasiques est de 64.4 ans, celle des contrôles est de 62.9 ans (non significativement différentes,  $p=0.6$ , test de Wilcoxon)

**Le niveau d'étude :** la répartition du niveau d'étude dans le groupe des

aphasiques et dans le groupe des contrôles est significativement différente ( $p=0.3$ , test du Chi2).

	Aphasiques	Contrôles
Pas d'étude	22%	29%
certificat	33%	42%
bac	20%	27%
+bac	25%	2%

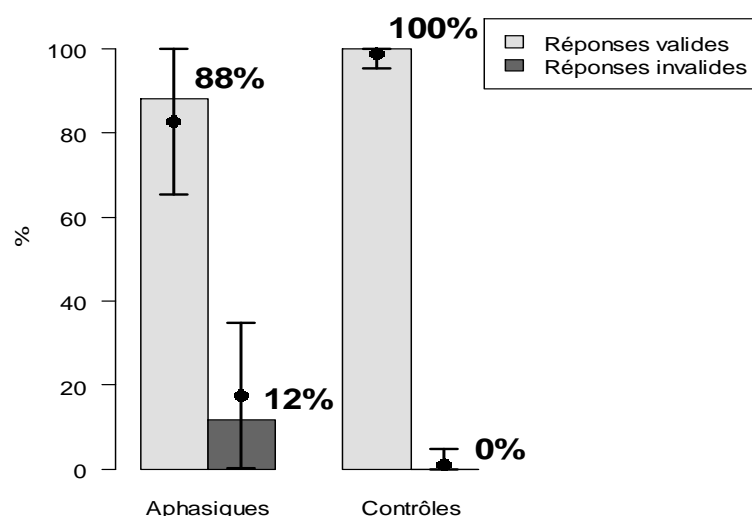
**Tableau n°11** - Fréquence de chaque niveau d'étude pour la population des aphasiques et pour la population contrôle.

Nous allons présenter les résultats par critère.

## **1. Résultats pour le critère valide/ invalide**

### **1.1 Groupe total aphasie vs le groupe contrôle**

Le taux médian de réponses valides dans le groupe total aphasie (88%) est **significativement plus faible** que celui du groupe des contrôles (100%) ( $p<0.001$ , test de Wilcoxon). On constate que les résultats de ces deux groupes sont différents. Les aphasiques ont produits davantage de réponses invalides que la population contrôle.



**Figure n°12** - Taux médians de réponses valides et invalides dans le groupe des aphasiques et dans le groupe des contrôles, taux moyens (●) et écarts-types.

La moyenne de réponse valide est de 82,6% pour les aphasiques et de 98,9% pour la population contrôle

Les performances observées d'après le critère valide/invalides sont disparates pour le groupe des aphasiques : certains aphasiques ont produits jusqu'à 10 réponses invalides (sur 17), ce qui correspond à 59% de réponses invalides, d'autres aphasiques en ont produit 0%. Parmi les aphasiques, 10 patients ont produit uniquement des réponses valides (25%), contre 36 parmi les contrôles (88%).

La population contrôle est homogène, 3 réponses invalides (sur 17) au maximum ont été produites, ce qui correspond à 18 % de réponses invalides. On constate cette différence d'homogénéité avec l'écart-type qui est de 3,53 pour la population contrôle, tandis que pour les aphasiques l'écart-type est de 17,3.

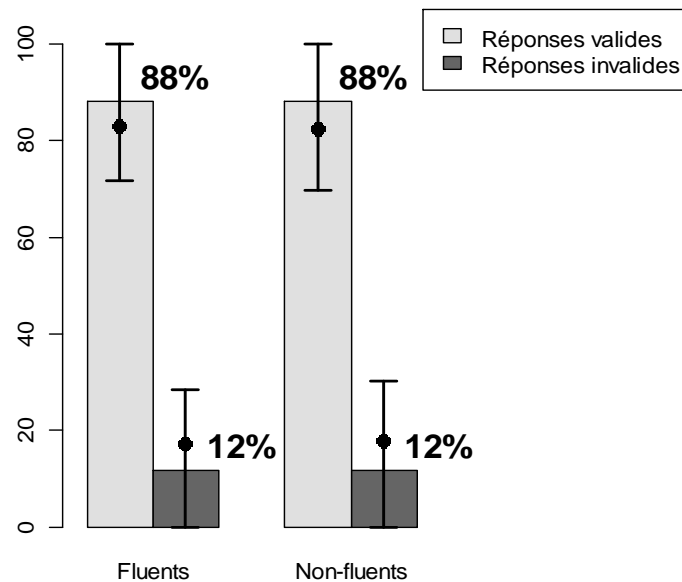
## 1.2. Aphasie fluente vs aphasie non-fluente

Pour rappel,

-aphasies fluentes : Wernicke, conduction, anomique, transcorticale sensorielle et atypique.

-non-fluents : Broca, transcorticale motrice, sous-corticale.

Ce qui représente 21 aphasiques fluents et 19 non-fluents.



**Figure n°13** - Taux médians de réponses valides et invalides dans le groupe des aphasiques fluents (n=21) et dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.

La moyenne pour les réponses valides est de 82,9% pour les fluents et 82,4% pour les non-fluents

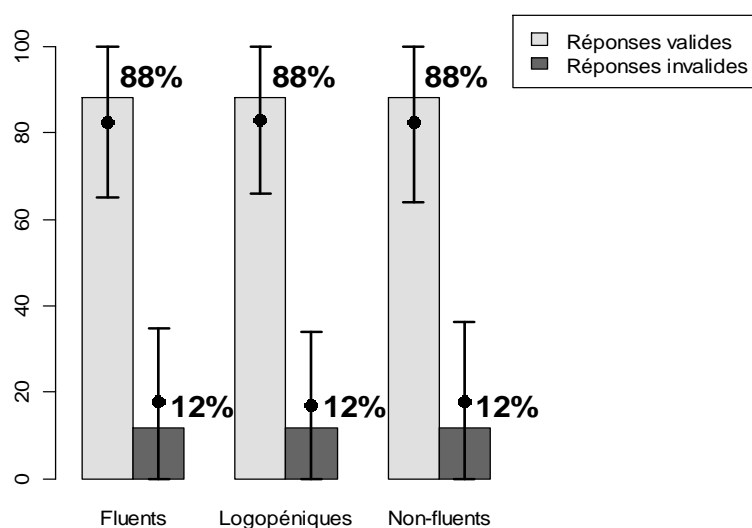
Le taux médian de réponses valides dans le groupe des aphasiques fluents (88%) **n'est pas significativement différent** de celui du groupe des aphasiques non-fluents ( $p=0.99$ , test de Wilcoxon).

Nous n'observons pas de différences pour le critère valide/invalides en fonction de la

fluence. L'écart-type est de 16,6 pour les fluents et de 18,5 pour les non-fluents, ce qui manifeste l'hétérogénéité dans les performances. Pour les fluents le taux de réponses valides varie de 47% à 100%, et pour les non-fluents le taux de réponses valides varie de 41% à 100%.

### 1.3 Aphasie fluente – aphasie logopénique – aphasie non-fluente

Le groupe des aphasiques fluents comprend 5 patients, les aphasies logopéniques 16 et 19 aphasies non-fluents. Ce nouveau groupe résulte de la division du groupe des fluents. Le groupe non-fluent n'a pas été modifié.



**Figure n°14** - Taux médians de réponses valides et invalides dans les groupes des aphasiques fluents (n=5), aphasiques logopéniques (n=16) et aphasiques non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.

La moyenne pour les réponses valides est de : fluents = 82,4% ; logopéniques =83,1% ; non fluents =82,4%)

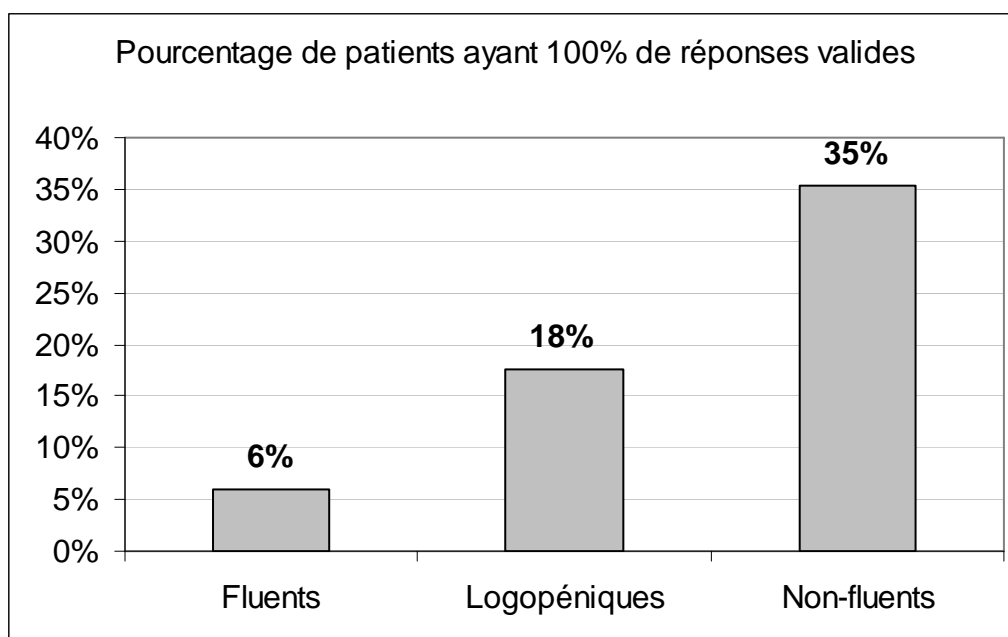
Le taux de réponses valides pour les non-fluents varie de 41% à 100% ; celui des logopéniques varie de 47% à 100% ; et celui des fluents varie de 59% à 100%.

Nous constatons, malgré cette répartition que les taux médians de réponses valides **ne**

**sont pas significativement différents** selon le groupe des aphasiques fluents, des aphasiques logopéniques et des aphasiques non-fluents (88%) ( $p=0.99$ , test de Kruskal-Wallis).

Les écarts-types sont relativement grand pour les trois groupes, les réponses en terme de valide/invalide ne sont pas homogènes (écart-type : fluents =17,1 ; logopéniques =17 ; non-fluents =18,5).

Dans chaque groupe au moins une personne a eu 100% de réponses valides. En revanche, on remarque que le taux de patients ayant 100% de réponses valide est plus élevé chez les non-fluents (35%), que chez les logopéniques (18%), de même que chez les fluents qui ont le pourcentage le plus bas (6%) (cf. Tableau n°13, section 1.5). Les trois populations ont un profil relativement similaire pour les productions valide/invalide. Nous notons que l'échantillon du groupe fluent est petit (5 patients).



**Tableau n°12** – Pourcentage de patients ayant 100% de réponses valides pour les groupes :  
fluents – logopéniques – non-fluents.



## 1.4 Les 8 types d'aphasies<sup>13</sup>

Nous observons à présent les résultats obtenus pour le critère valide/invalides pour tous les types d'aphasies<sup>14</sup>.

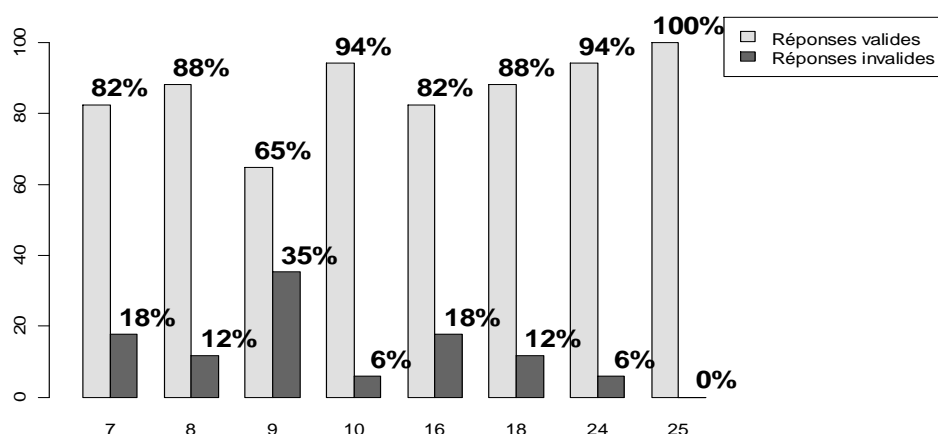


Figure n°15 - Taux médians de réponses valides et invalides selon le type de l'aphasie.

Les taux médians de réponses valides ne sont **pas significativement différents** selon le type d'aphasie ( $p=0.4$ , test de Kruskal-Wallis).

Si nous regardons plus en détail, les aphasiques de conduction (n°9) ont le plus de réponses invalides. Nous avons comparé le groupe des aphasies de conduction (n°9) qui a le plus de réponses invalides au reste des aphasiques, le taux médian de réponses valides **est significativement inférieur** ( $p=0,047$ ) pour le type des aphasies de conduction (N°9). Le groupe des aphasies de conduction a les moins bonnes performances.

Les écarts-types sont variables d'une population à l'autre (cf. tableau du bilan). Pour les aphasies anomiques l'écart-type est faible, il s'agit du groupe produisant les réponses les plus homogènes, le nombre de réponses valides étant comprises entre 15 et 17 (sur 17) pour les 7 patients de ce groupe.

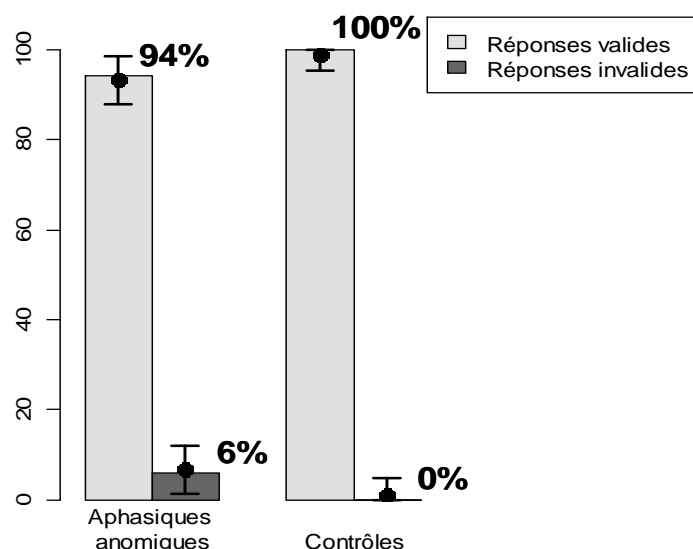
<sup>13</sup> Nombre de patients par type : 5 aphasies de Broca, 3 aphasies de Wernicke, 7 aphasies de conduction, 7 aphasies anomiques, 9 aphasies sous-corticales, 2 aphasies transcorticales sensorielles, 2 aphasies atypiques, 5 aphasies transcorticales motrices.

<sup>14</sup> N°cognition : 7=aphasie de broca ; 8=Wernicke ; 9=conduction ; 10=anomique ; 16=transcorticale sensorielle ; 18=sous-corticale ; 24=atypique;25=Transcorticale motrice

Nous avons comparé le groupe des aphasiques de conduction (n°9) au groupe des aphasiques anomiques (n°10). Le groupe des aphasiques de conduction (n°9) a **significativement moins de réponses valides** que le groupe 10  $p=0.03$  test de Wilcoxon.

#### 1.4.1 Les aphasiques anomiques et le groupe de la population contrôle

Vu le nombre de réponses valides des aphasiques anomiques, nous avons voulu savoir si leurs productions étaient pathologiques. Pour cela nous les avons comparés au groupe contrôle. Le groupe des aphasies anomiques est celui qui possède les performances les plus homogènes pour le critère valide/invalides et un des taux médian de réponse valide les plus élevées (94% ; moyenne = 93,3%) ; pour la population contrôle la médiane est de 100% et la moyenne de 98,9%.



**Figure n°16** - Taux médians de réponses valides et invalides dans le groupe des aphasiques anomiques (n=7) et dans le groupe contrôle (n=41); taux moyens (●) et écarts-types.

On compare la médiane du taux de réponses valides du groupe des aphasiques anomiques à la médiane du taux de réponse valide du groupe contrôle : les deux médianes **sont significativement différentes** ( $p<0,001$  Test de Wilcoxon). Ainsi, même s'il s'agit du groupe d'aphasique qui obtient les meilleures performances, on conclue que les productions

sont pathologiques. De plus les écarts-types sont faibles pour les deux groupes : 5,3 pour le groupe contrôle et 3,5 pour les aphasiques anomiques.

### 1.5 Bilan du critère valide/invalid

Les résultats des aphasiques sont pathologiques, même pour le groupe le plus performant (aphasie anomique),

Groupe	Effectif	Pourcentage minimum de réponses valides	Pourcentage maximum de réponses valides	Ecart-type du pourcentage de réponses valides	Pourcentage de patients ayant 100% de réponses valides
Aphasiques	40	41%	100%	17,4	25%
Contrôle	41	82%	100%	3,5	88%
Fluents	5	59%	100%	17,1	6%
Logopéniques	16	47%	100%	17,0	18%
Non-fluents	19	41%	100%	18,5	35%
7	5	53%	100%	17,4	20%
8	3	59%	100%	21,2	33%
9	7	47%	100%	18	14%
10	7	88%	100%	5,3	29%
16	2	71%	94%	16,6	0%
18	9	71%	100%	10,5	22%
24	2	94%	94%	0	0%
25	5	41%	100%	30	60%

**Tableau n° 13** - Pourcentage maximum et minimum de réponses valides et pourcentage de personnes ayant 100% de réponses valides, pour tous les groupes.

Nous constatons que les différences entre le groupe des aphasiques et le groupe des contrôles en terme de réponses valide/invalid **est significativement différent**. Ce qui confirme que les productions des aphasiques en dénomination orale d'action sont bien pathologiques.

Nous constatons que la distinction en termes de fluence **n'est pas** un critère qui permet d'établir des groupes **significativement différents**, même lorsque l'on scinde en trois groupes et que l'on inclut les aphasiques logopéniques (le groupe des fluents est peu représenté ce qui constitue une limite). Pourtant si on regarde le pourcentage de bonnes réponses par fluence, le groupe qui a le plus d'aphasiques avec 100% de bonnes réponses sont les non-fluents, ceux qui en ont le moins sont les fluents.

Les résultats sont très hétérogènes pour les aphasiques, puisque certains n'ont pas produit du tout de réponses invalides. Nous avons supposé que cette hétérogénéité serait présente, certaines catégories d'aphasies auraient plus de difficulté à produire des réponses valides notamment les aphasies avec troubles de compréhension comme les aphasies de Wernicke et les aphasies transcorticales sensorielles. Nous pensions aussi que les aphasiques avec des troubles lexico-phonologiques comme les aphasies de conduction produiraient significativement plus de réponses invalides que les autres types, du fait de la production de paraphrasies phonémiques.

Les échantillons n'étant pas équilibrés pour la comparaison générale par types d'aphasies, nous pensons que cela peut être une faiblesse statistique. Nous avons comparé l'aphasie de conduction (qui est bien représentée) avec le reste des aphasiques, ils ont **significativement plus de réponses invalides** que les autres ce qui confirme notre hypothèse. Les aphasiques anomiques sont ceux qui ont les réponses les plus homogènes, avec un nombre de réponses valides important. Nous nous sommes demandé si ce groupe pouvait être non pathologique, malgré tout, ils sont **significativement différent** du groupe des contrôles, ce qui nous permet de conserver cette population.

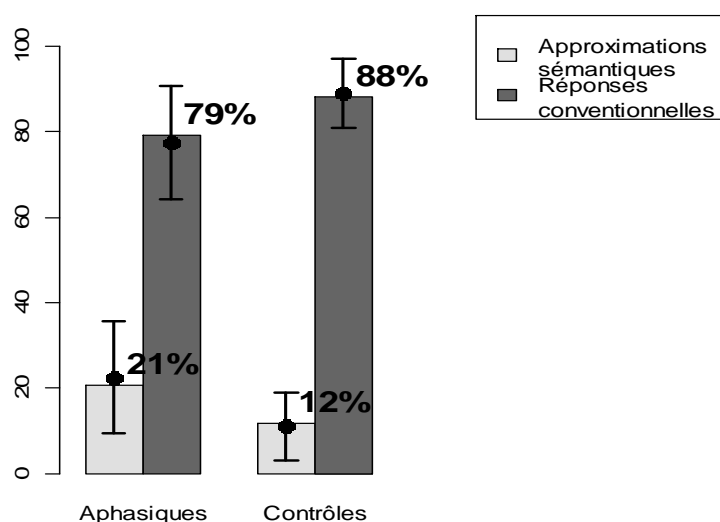
Surtout nous constatons que l'hétérogénéité des performances chez l'aphasique est probablement le résultat de variations individuelles.

## **2. Résultats pour les Critères : verbes conventionnels/Approximations sémantiques**

Les analyses qui suivent excluent les réponses invalides. Elles sont au nombre de 118 réponses invalides pour les aphasiques et au nombre de 8 pour la population contrôle, sur un total de 1377 réponses (soit 9,2% de réponses invalides). Par conséquent le reste de notre analyse portera sur les réponses valides seulement.

## 2.1 Groupe total aphasie vs le groupe contrôle

Le taux médian d'approximations sémantiques dans le groupe total aphasie (26%) est **significativement supérieur** à celui du groupe contrôle (13%) ( $p < 0.001$ , test de Wilcoxon).



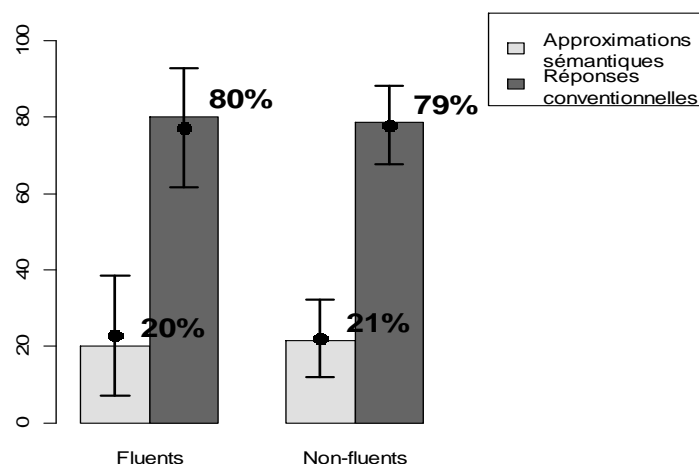
**Figure n° 17** - Taux médians de réponses conventionnelles et d'approximations sémantiques dans le groupe total aphasie (n=40) et dans le groupe contrôle (n=41), taux moyens (●) et écarts-types.

La moyenne des approximations est de 22,5% pour les aphasiques, et de 11% pour le groupe contrôle.

On constate que les résultats de ces deux groupes sont différents. Les aphasiques donnent moins de réponses conventionnelles, ils produisent plus d'approximations sémantiques que le groupe contrôle.

Le groupe des contrôles a un écart-type de 7,9, le groupe des aphasiques est moins homogène l'écart-type est de 13.2.

## 2.2 Aphasie fluente – non-fluente



**Figure n°18** - Taux médians de réponses conventionnelles et d'approximations sémantiques dans le groupe des aphasiques fluents (n=21) et dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.

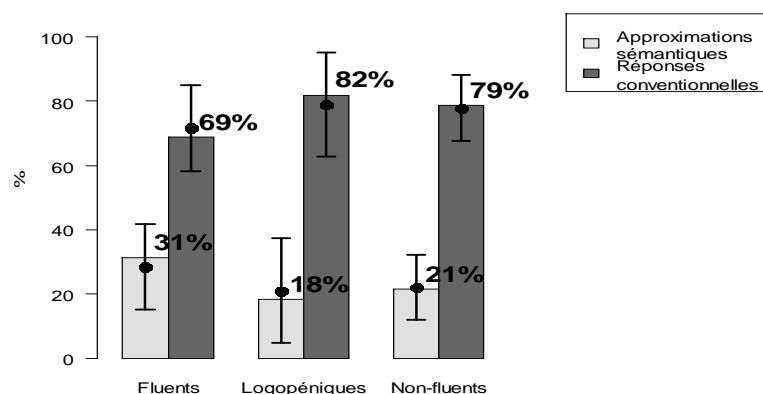
La moyenne d'approximations sémantiques pour les aphasiques non-fluents est de 22,1%, pour les fluents elle est de 22,8%.

Nous remarquons que le taux médian d'approximations sémantiques **n'est pas significativement différent** entre le groupe des aphasies fluentes et non-fluentes ( $p=0,9$  Test de Wilcoxon).

Les écarts-types nous renseignent sur l'homogénéité des performances, pour le groupe des aphasies fluentes il est plus important (écart-type = 15,6), en revanche l'écart-type pour le groupe des aphasies non-fluentes est moindre (écart-type = 10,2).

## 2.3 Aphasie fluente – aphasie logopénique – aphasie non-fluente

Nous remarquons que le taux médian d'approximations sémantiques **n'est pas significativement différent** entre le groupe des aphasies fluentes, logopéniques, et non-fluentes ( $p=0,4$  Test de Kruskal-Wallis).



**Figure n°19** - Taux médians de réponses conventionnelles et d'approximations sémantiques dans le groupe des aphasiques fluents (n=5), logopéniques (n=16) et non-fluents (n=19) aux moyens (●) et écarts-types.

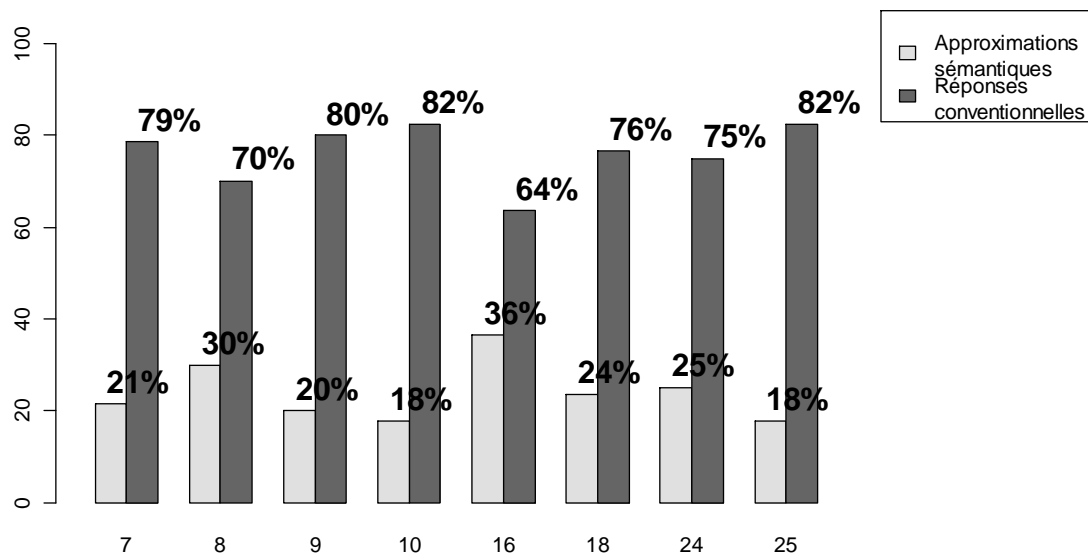
La moyenne de production d'approximations sémantiques pour le groupe fluent est de 28,4%, 21,1% pour les logopéniques et 22,1% pour les non-fluents.

Même si les résultats sont pour les trois groupes peu homogènes, il y a une différence légèrement plus importante pour les aphasiques logopéniques qui ont un écart-type=16,3 tandis que l'écart-type pour les aphasies fluentes est de 13,4 et de 10,2 pour les non-fluents.

## 2.4 Les 8 types d'aphasies<sup>15</sup>

Les taux médians de réponses conventionnelles **ne sont pas significativement différents** selon le type de l'aphasie (p=0.7, test de Kruskal-Wallis).

<sup>15</sup> Nombre de patients par type : 5 aphasies de Broca, 3 aphasies de Wernicke, 7 aphasies de conduction, 7 aphasies anomiques, 9 aphasies sous-corticales, 2 aphasies transcorticales sensorielles, 2 aphasies atypiques, 5 aphasies transcorticales motrices.



**Figure n°20** - Taux médians d'approximations sémantiques et de réponses conventionnelles selon le type de l'aphasie<sup>16</sup>.

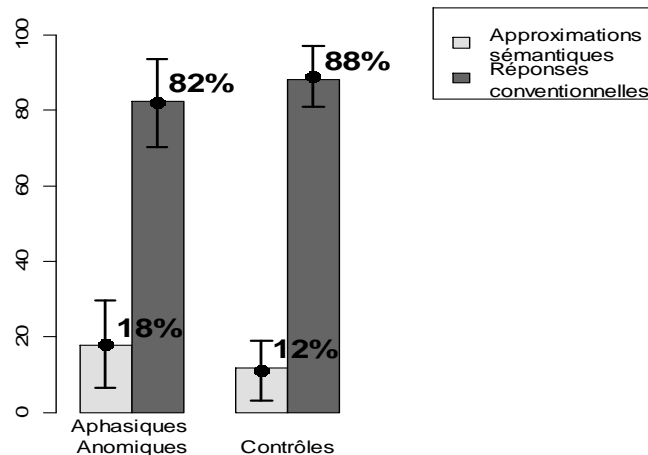
Les écarts-types par type d'aphasie sont récapitulés dans le bilan (section 2.6 Bilan du critère verbes conventionnels/Approximations sémantiques). Le type d'aphasie ayant l'écart-type le plus important sur la moyenne de production des approximations sémantiques est l'aphasie de conduction (21,3) et la plus homogène sont les aphasiques transcorticales moteurs (5,1).

## 2.5 Aphasiques anomiques vs le groupe contrôle

Nous poursuivons notre investigation auprès des aphasiques anomiques car ils ont des taux de productions d'approximations sémantiques proche de celui des contrôles.

16 N°cognition : 7=aphasie de Broca ; 8=Wernicke ; 9=conduction ; 10=anomique ; 16=transcorticale sensorielle ; 18=sous-corticale ; 24=atypique;25=Transcorticale motrice





**Figure n°21** - Taux médians d'approximations sémantiques et de réponses conventionnelles dans le groupe des aphasiques anomiques (n=7) et dans le groupe contrôles (n=41) ; taux moyens (●) et écarts-types.

Les aphasiques anomiques ont un taux d'approximations sémantiques **significativement plus élevé** que les contrôles ( $p=0.05$ , test de Wilcoxon). La moyenne d'approximations sémantiques est de 18% pour les anomiques avec un écart-type de 11,6 et une moyenne de 11% avec un écart-type de 7,9 pour le groupe Contrôle.

Les aphasiques transcorticales moteurs ont le même taux de réponses conventionnelles que les aphasiques anomiques, nous avons aussi comparé le taux d'approximations sémantiques avec celui de la population contrôle. Le résultat est **significativement différent**,  $p=0.01$  au test de Wilcoxon.

## 2.6 Bilan du critère verbes conventionnels/Approximations sémantiques

La production d'approximations sémantiques est une propriété du lexique verbal puisqu'on retrouve des approximations sémantiques chez l'adulte contrôle. En revanche une production **significativement plus importante**, comme chez l'aphasique est la manifestation de troubles du langage. On remarque, pour le groupe total aphasie, que la production des approximations sémantiques est hétérogène.

Le découpage de la population avec le critère « fluence » **n'est pas significatif**, ce qui ne permet pas d'attribuer un profil d'après cette classification. Il existe une différence

d'homogénéité dans les productions d'approximations sémantiques entre les types d'aphasies : les aphasiques de conduction ont un panel de production d'approximations sémantiques hétérogènes par rapport aux aphasiques transcortical moteurs (les groupes sont bien représentés) qui ont des productions homogènes. Il est possible que cela soit causé par les variabilités dans la sévérité des troubles lexico-phonologiques. Les aphasiques transcorticales moteurs sont moins exposés aux troubles lexico-sémantiques et phonologiques, nous pensons que c'est pour cette raison que leurs résultats sont homogènes. Les aphasiques anomiques et transcorticales moteurs sont les deux groupes d'aphasies qui ont produit le plus de réponses conventionnelles, nous les avons donc comparés exclusivement avec le groupe contrôle, et le résultat montre qu'il y a une **différence significative**. Ces types d'aphasie ont un nombre d'approximations qui reflète leur pathologie.

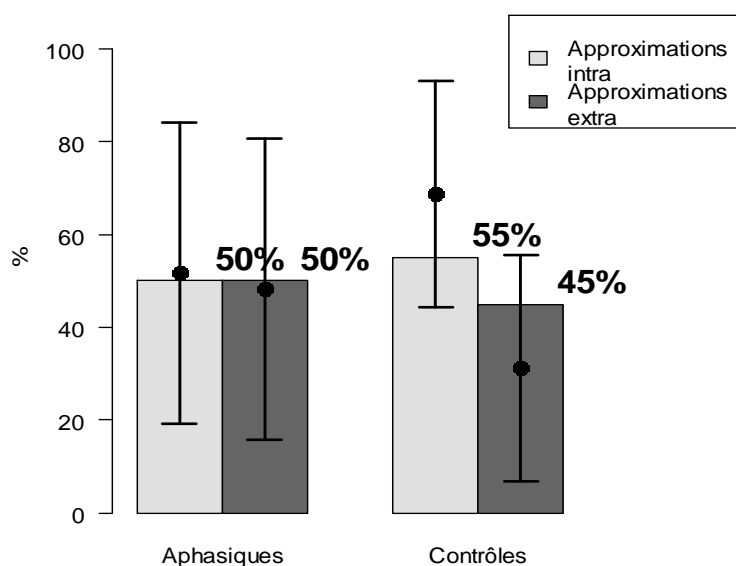
Type de l'aphasie	Pourcentage moyen de réponses approximatives	Ecart-type du pourcentage de réponses approximatives
Aphasiques	22,5	13,2
Contrôle	11	7,9
Fluents	28,4	13,4
Logopéniques	21,1	16,3
Non-fluents	22,1	10,2
Broca	22,8	10,2
Wernicke	23,1	15,0
Conduction	23,0	21,3
Anomique	18,0	11,6
Transcorticale sensorielle	36,5	7,4
Sous-corticale	23,9	12,4
Atypique	25,0	17,7
Transcorticale moteur	18,3	5,1

**Tableau n° 14** - Pourcentage moyen et écart-type de réponses approximatives pour tous les groupes

### 3. Résultat pour les critères : approximations sémantiques intra domaines/extra domaines

Pour étudier les approximations intra et extra, on exclut 1 patient aphasique de conduction (n°9), et 7 contrôles qui n'ont donné aucune réponse approximative.

#### 3.1 Groupe total aphasie vs groupe contrôle

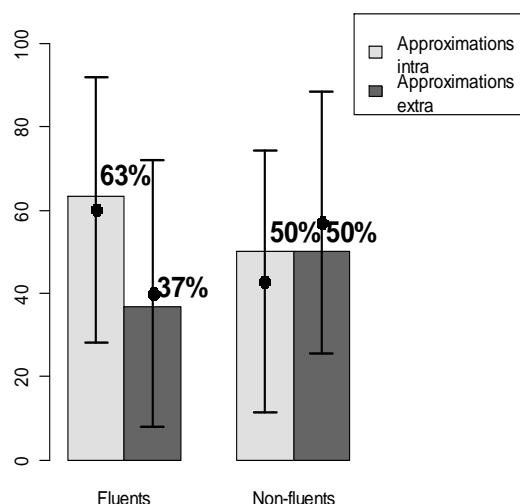


**Figure n°22** - Taux médians d'approximations intra-domaines et d'approximations extra-domaines dans le groupe total aphasie (n=40) et dans le groupe contrôle (n=41), et écarts-types.

La moyenne d'approximations intra-domaine pour les aphasiques est de 51,7% et de 68,7% pour le groupe contrôle. Les écarts-types sont importants pour les deux groupes, 32,5 pour les aphasiques et 24,4 pour les contrôles.

Le taux d'approximations intra-domaine est **significativement différent** dans le groupe des aphasiques par rapport au groupe des contrôles ( $p=0.05$ , test de Wilcoxon).

### 3.2 Aphasie fluente – aphasie non-fluente

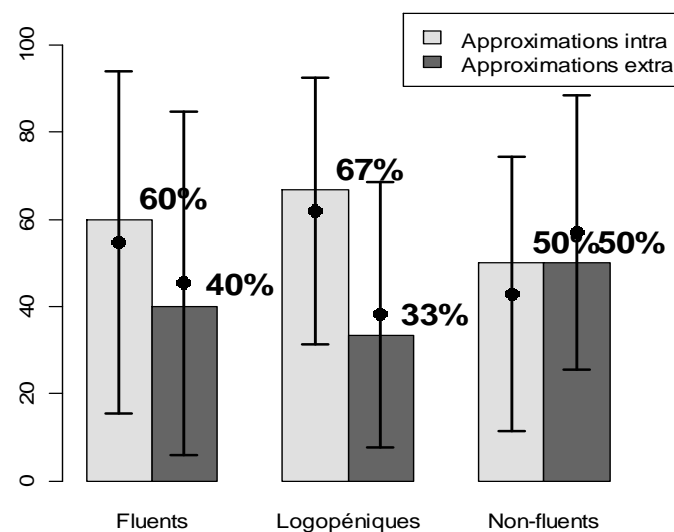


**Figure n°23** - Taux médians d'approximations intra-domaines et d'approximations extra-domaines dans le groupe des aphasiques fluents (n=21) et dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.

La moyenne d'approximations intra-domaine pour les aphasiques non-fluents est de 60,1% et de 43% pour les non-fluents. Les écarts-types sont importants dans les deux groupes : 31,9 pour les fluents et 31,5 pour les non-fluents. En effet, le taux d'approximations intra-domaine varie entre 0 et 100%. Certains patients ont donc produit uniquement des approximations extra-domaines, ce qui est le cas pour 3 patients atteints d'aphasies sous-corticales, et les deux patients atypiques (Section 3.6 tableau n°15). Deux patients atteints d'aphasie de conduction ont produit 100% d'approximations intra-domaine.

Le taux d'approximations intra-domaine **n'est pas significativement différent** dans le groupe des aphasiques fluents, par rapport au groupe des aphasiques non-fluents ( $p=0.12$ , test de Wilcoxon).

### 3.3 Aphasie fluente – aphasie logopénique – aphasie non-fluente



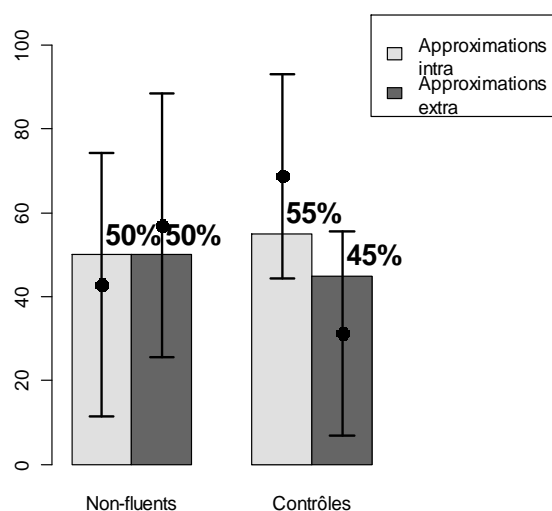
**Figure n°24** - Taux médians d'approximations intra-domaines et d'approximations extra-domaines dans le groupe des aphasiques fluents (n=5), logopéniques (n=16) et non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.

La moyenne d'approximations intra-domaines pour le groupe fluent est de 54,7%, 61,9% pour les logopéniques et 43% pour les non-fluents. Les écarts-types sont, là aussi, importants du fait de production allant de 0% d'approximations intra-domaine à 100%. L'écart-type pour le groupe fluent=39,3 ; 30,5 pour les logopéniques, 31,5 pour les non-fluents.

Le taux d'approximations intra-domaine **n'est pas significativement différents** selon le groupe des aphasiques fluents, logopéniques ou non-fluents ( $p=0.29$ , test de Kruskal-Wallis).

### 3.4 Groupe non-fluent vs population contrôle

La comparaison des productions d'approximations intra/extra pour le groupe total aphasie vs contrôle est **significativement différent**. Nous avons souhaité savoir si les trois groupes d'aphasiques fluent/logopénique/non-fluent étaient significativement différent avec le groupe contrôle, sachant que les groupes fluents et logopéniques ont des résultats proches des contrôles.



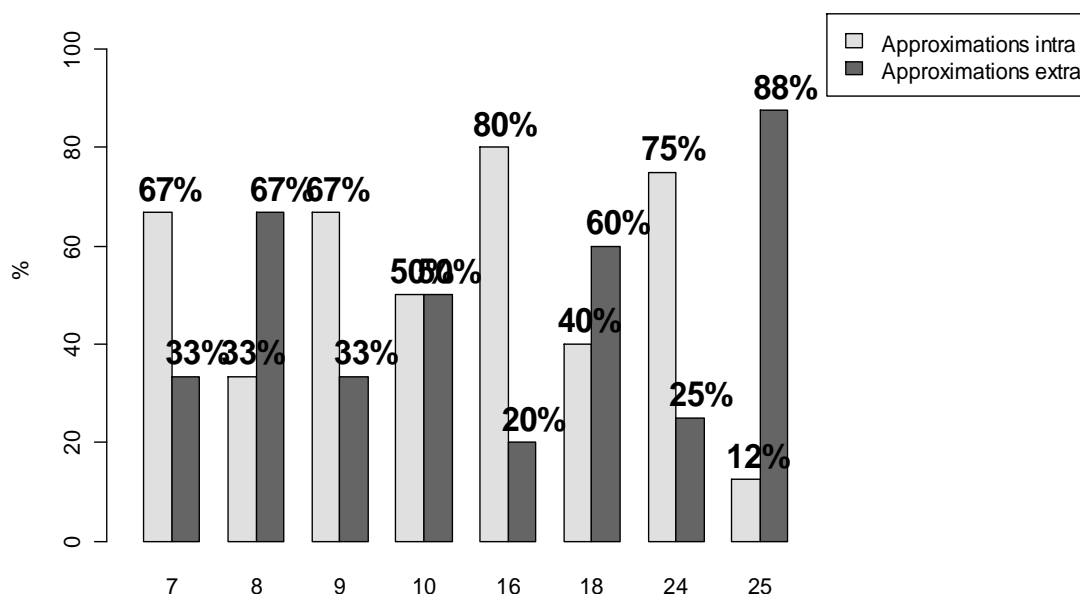
**Figure n°25** - Taux médians d'approximations intra-domaines et d'approximations extra-domaines dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19) et groupe contrôle (n=41), taux moyens (●) et écarts-types.

Le taux d'approximations intra-domaine est **significativement inférieurs** dans le groupe des aphasiques non-fluents, par rapport au groupe contrôle ( $p=0.01$ , test de Wilcoxon), Ainsi les aphasiques non-fluents produisent moins d'approximations intra-domaines que les contrôles. Les écarts-types sont grands pour les deux populations : pour les aphasiques non-fluents =31,5, et 24,4 pour la population contrôle

Le taux d'approximations intra-domaines **n'est pas significativement différent** entre fluents et contrôles ( $p=0,5$ ), ni entre logopéniques et contrôles ( $p=0,6$ ).

Les fluents et les logopéniques ont des productions d'approximations intra-domaines qui se rapprochent de celle des contrôles.

### 3.5 Les 8 types d'aphasies<sup>17</sup>



**Figure n°26** - Taux médians d'approximations intra-domaines et extra-domaines selon le type de l'aphasie<sup>18</sup>.

Les taux médians d'approximations intra-domaines ne **sont pas significativement différents** selon le type de l'aphasie ( $p=0.42$ , test de Kruskal-Wallis).

Les écarts-types sont récapitulés dans la section 3.6 (Bilan du critère Approximations sémantiques intra-domaines/Approximations sémantiques extra-domaines)

<sup>17</sup> Nombre de patients par type : 5 aphasies de Broca, 3 aphasies de Wernicke, 7 aphasies de conduction, 7 aphasies anomiques, 9 aphasies sous-corticales, 2 aphasies transcorticales sensorielles, 2 aphasies atypiques, 5 aphasies transcorticales motrices

<sup>18</sup> N°cognition : 7=aphasie de broca ; 8=Wernicke ; 9=conduction ; 10=anomique ; 16=transcorticale sensorielle ; 18=sous-corticale ; 24=atypique;25=Transcorticale motrice

### 3.6 Bilan des critères Approximations sémantiques intra-domaines/extra-domaines

Nous avons regardé combien de patients par type d'aphasie avait produit 0% d'approximations intra-domaine ou 100% d'approximations intra-domaines afin de montrer l'hétérogénéité des productions. Lorsqu'on compare au sein des approximations sémantiques le type d'approximations, on constate que les adultes contrôles produisent **significativement plus** d'approximations intra-domaines que les aphasiques.

La fluence n'est pas un critère qui permet d'attribuer un profil à un groupe d'aphasie, puisque les résultats **ne sont pas significativement différents**. Pour tous les groupes d'aphasies, les résultats sont très hétérogènes (cf. tableau n°15 et 16 – ci-dessous). Certains patients n'ont pas produits d'approximations intra-domaines et inversement, la variable individuelle liée à la sévérité des troubles est peut-être en cause encore une fois. De manière globale, les aphasiques produisent **significativement plus** d'approximations sémantiques que les contrôles. En revanche, même si c'est dans des taux moindres, les aphasies fluentes et logopéniques ont un profil de production d'approximations intra-domaines proche de celui des contrôles, les non-fluents sont **significativement différents** des contrôles, car ils produisent des aphasies extra-domaines. Nous n'avons **pas obtenu de différences significatives** entre les types d'aphasie.

Type de l'aphasie	Effectif	Pourcentage minimum d'approximations intra	Nombre de patients ayant le minimum d'approximations intra	Pourcentage des patients ayant le minimum d'approximations intra	Pourcentage maximum d'approximations intra	Nombre de patients ayant le maximum d'approximations intra	Pourcentage des patients ayant le maximum d'approximations intra
Broca	5	50	2	40%	75	1	20%
Wernicke	3	0	1	33%	80	1	33%
Conduction	7	20	1	14%	100	2	29%
Anomique	7	0	1	14%	100	1	14%
Transcorticale sensorielle	2	60	1	50%	100	1	<b>50%</b>
Sous-corticale	9	<b>0</b>	<b>3</b>	33%	100	1	11%
Atypique	2	50	1	50%	100	1	<b>50%</b>
Transcorticale motrice	5	0	2	40%	75	1	20%
Contrôle	41	33,3	2	5%	100	12	29%

**Tableau n°15** - Pourcentage maximum et minimum d'approximations sémantiques et pourcentage de pour tous les types d'aphasies et le groupe contrôle

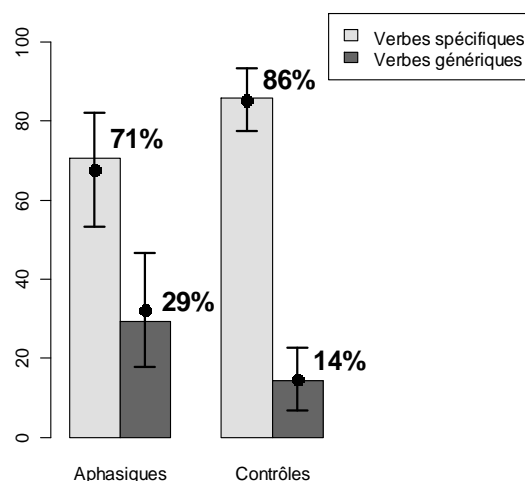


Type de l'aphasie	Pourcentage moyen d'approximations intra	Ecart-type du pourcentage d'approximations intra
Aphasiques	51,7	32,5
Contrôle	68,7	24,4
Fluents	54,7	39,3
Logopéniques	61,9	30,5
Non-fluents	43	31,5
Broca	61,7	11,2
Wernicke	37,8	40,2
Conduction	67,2	30,6
Anomique	53,6	31,9
Transcorticale sensorielle	80,0	28,3
Sous-corticale	37,9	34,9
Atypique	75,0	35,4
Transcorticale motrice	33,3	35,8

**Tableau n°16** - Pourcentage moyen d'approximations sémantiques intra-domaine pour tous les groupes

## 4. Résultats pour les critères : verbes génériques/verbes spécifiques

### 4.1 Groupe total aphasie vs groupe contrôle

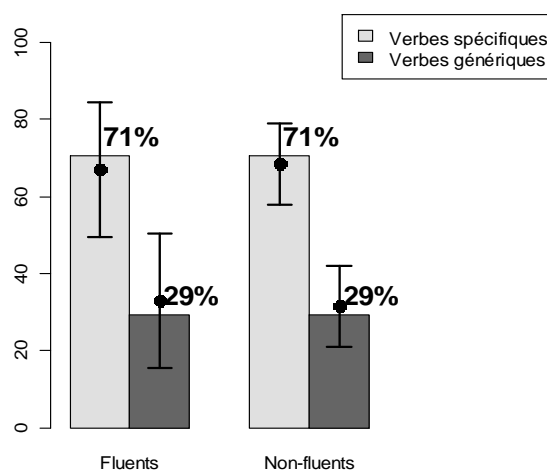


**Figure n°27** - Taux médians de production de verbes spécifiques ou génériques dans le groupe total aphasie (n=40) vs groupe contrôle (n=41); taux moyens (●) et écarts-types.

Les aphasiques ont un taux de réponses spécifiques **significativement plus faible** (médiane=71%) que les contrôles (86%) ( $p < 0.001$ , test de Wilcoxon).

La moyenne de verbes spécifiques est de 67,7% chez les aphasiques et de 85,3% pour la population contrôle. L'écart type est de 14,4 pour les aphasiques et de 7,9 pour la population contrôle.

## 4.2 Aphasies fluentes vs aphasies non-fluents

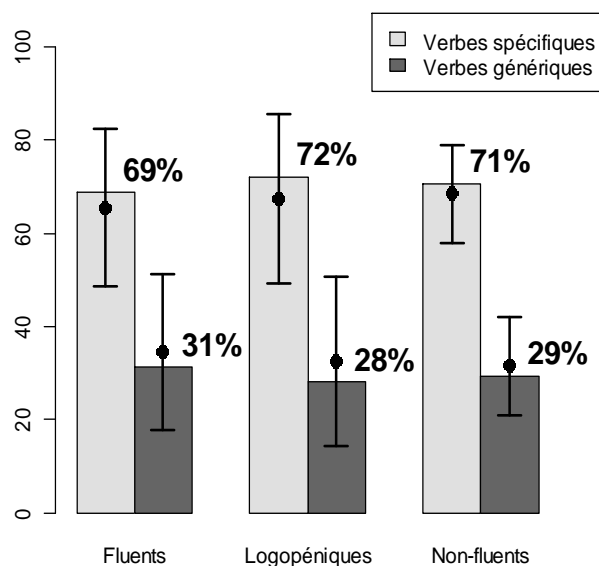


**Figure n°28** - Taux médians de production de verbes spécifiques ou génériques dans le groupe des aphasiques fluents (n=21) et dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19) ; taux moyens (●) et écarts-types.

Le taux d'utilisation de verbes spécifiques **n'est pas significativement différent** dans le groupe des aphasiques fluents par rapport au groupe des aphasiques non-fluents ( $p=0.9$ , test de Wilcoxon).

La moyenne de production de verbes spécifiques pour le groupe fluent est de 67% avec un écart-type important de 17,4, pour les non-fluents la moyenne est de 68,5% avec un écart-type plus faible à 10,5.

### 4.3 Aphasies fluentes, aphasies logopéniques, aphasies non-fluents

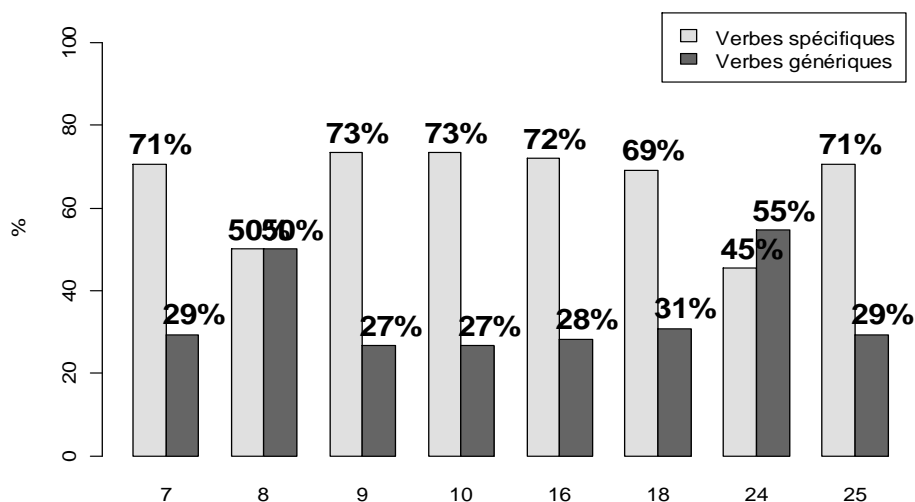


**Figure n°29** - Taux médians d'utilisation de verbes spécifiques ou génériques dans le groupe des aphasiques fluents (n=5), logopéniques (n=16) et non-fluents (n=19) ; taux moyens (●) et écarts-types.

Le taux d'utilisation de verbes spécifiques **n'est pas significativement différent** selon le groupe des aphasiques fluents, logopéniques ou non-fluents ( $p=0.9$ , test de Kruskal-Wallis).

La moyenne est de 65,5% (écart-type 16,8) pour le groupe fluent, 67,5% (écart-type 18,1) pour le groupe des aphasies logopéniques, 68,5% avec un écart-type plus faible à 10,5 pour le groupe des aphasies non-fluents.

#### 4.4 Les 8 types d'aphasies<sup>19</sup>



**Figure n°30** - Taux médians d'utilisation de verbes spécifiques ou génériques selon le type de l'aphasie<sup>20</sup>.

Les taux médians d'utilisation de verbes spécifiques **ne sont pas significativement différents** selon le type de l'aphasie ( $p=0.6$ , test de Kruskal-Wallis).

Les moyennes et écart-type par type d'aphasie sont répertoriées dans la section suivante.

#### 4.5 Bilan pour les critères verbes génériques/verbes spécifiques

Globalement, les aphasiques produisent **significativement moins** de verbes spécifiques que les adultes contrôles. Nous avons supposé que les aphasiques récupérerait plus aisément les verbes sémantiquement élaborés (spécifiques) du fait de leur forte représentation sémantique et du grand nombre de caractéristiques qui les composent. Effectivement les aphasiques produisent plus de verbes spécifiques que de verbes génériques.

<sup>19</sup> Nombre de patients par type : 5 aphasies de Broca, 3 aphasies de Wernicke, 7 aphasies de conduction, 7 aphasies anomiques, 9 aphasies sous-corticales, 2 aphasies transcorticales sensorielles, 2 aphasies atypiques, 5 aphasies transcorticales motrices

<sup>20</sup> N°cognition : 7=aphasie de Broca ; 8=Wernicke ; 9=conduction ; 10=anomique ; 16=transcorticale sensorielle ; 18=sous-corticale ; 24=atypique;25=Transcorticale motrice

En revanche aucun groupe ou type d'aphasie n'a de productions significativement différentes en production de verbes spécifiques. Nous aurions pu nous attendre à voir se distinguer les aphasies de Broca, car un des symptômes est l'agrammatisme, mais les résultats **ne sont pas significatifs**.

Type de l'aphasie	Pourcentage moyen d'utilisation de verbes spécifiques	Ecart-type du pourcentage d'utilisation de verbes spécifiques
Aphasiques	67,7	14,4
Contrôle	85,3	7,9
Fluents	65,5	16,8
Logopéniques	67,5	18,1
Non-fluents	68,5	10,5
Broca	70,2	11,3
Wernicke	61,2	22,1
Conduction	69,4	18,6
Anomique	71,8	16,3
Transcorticale sensorielle	71,9	4,4
Sous-corticale	67,7	8,8
Atypique	45,4	11,2
Transcorticale motrice	68,3	14,6

**Tableau n°17** - Pourcentages moyens d'utilisation de verbes spécifiques et écarts-types selon le type de l'aphasie.

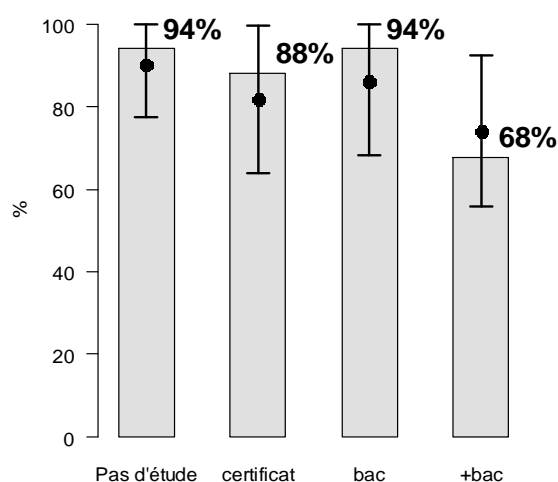
## 5. Les critères : Genre et niveau d'études pour le groupe aphasie et contrôle

Nous souhaitons observer si des paramètres tels que le niveau d'étude et le genre peuvent avoir une influence sur une des populations aphasiques ou contrôle pour tous les critères de production.

### 5.1 Critère : En fonction du niveau d'étude

Le niveau d'étude pour les aphasiques est différent du niveau d'étude des contrôles, nous ne pourrions donc pas les comparer.

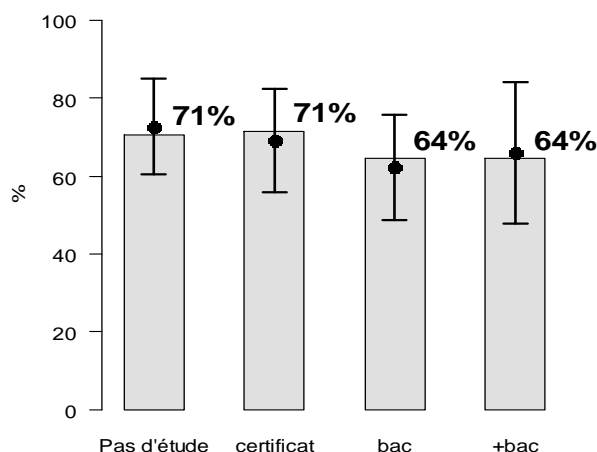
#### 5.1.1 Groupe total aphasie



**Figure n°31** - Taux médians de réponses valides selon le niveau d'étude des aphasiques ; taux moyens (●) et écarts-types.

Le taux de réponses valides **n'est pas significativement différent** selon le niveau d'étude des aphasiques ( $p=0.16$ , test de Kruskal-Wallis).

### 5.1.2 Les verbes spécifiques d'après le niveau d'étude pour le groupe total aphasie



**Figure n°32** - Taux médians de verbes spécifiques selon le niveau d'étude ; taux moyens (●) et écarts-types.

Le taux d'utilisation de verbes spécifiques **n'est pas significativement différent** selon le niveau d'étude ( $p=0.6$ , test de Kruskal-Wallis).

### 5.1.3 Les approximations sémantiques et les approximations intra/extra domaine d'après le niveau d'étude pour le groupe aphasie

Le taux d'approximations sémantique **n'est pas significativement différent** selon le niveau d'étude ( $p=0.7$ , test de Kruskal-Wallis).

Le taux d'approximations intra-domaine **n'est pas significativement différent** selon le niveau d'étude ( $p=0.66$ , test de Kruskal-Wallis).



## **5.2 Résultats pour les critères : valides, approximations sémantiques, approximations intra-domaine et verbes spécifiques, pour le groupe total aphasie vs groupe contrôle parlant une langue seconde ou pas**

Le taux de réponses valides des aphasiques connaissant une seconde langue **n'est pas significativement différent** de ceux que n'en connaissent pas ( $p=0.12$ , test de Kruskal-Wallis), de même pour la production d'approximations sémantiques ( $p=0,8$ ), pour la production d'approximations intra-domaine ( $p=0,06$ ) et pour la production de verbes spécifiques ( $p=0,8$ )

Pour les mêmes critères, il n'y **pas de différences significatives** pour le groupe contrôle.

## **5.3 Résultats pour les critères : valides, approximations sémantiques, approximations intra-domaine et verbes spécifiques, par genre pour le groupe total aphasie vs groupe contrôle.**

Le taux de réponses valides des hommes aphasiques **n'est pas significativement différent** de celui des femmes aphasiques ( $p=0.98$ , test de Wilcoxon). De même pour la production d'approximations sémantiques ( $p=0,6$ ), pour la production d'approximations intra-domaine ( $p=0,14$ ) et pour la production de verbes spécifiques ( $p=0,25$ )

De même, **pas de différence significative** chez les contrôles.

## **5.4 Bilan pour les variables individuelles**

Les variables individuelles peuvent avoir un impact sur les productions en dénomination orale. Dans notre cas, la population aphasique est homogène pour le niveau d'études, genre et connaissance d'une langue seconde. Les variables individuelles pour le groupe des aphasiques n'ont pas d'influence sur les productions de verbes.

## 6. Résultats de l'analyse des verbes produits par fréquences lexicales

Nous avons observé l'effet de la fréquence lexicale sur la production de verbes, d'après le nombre de réponses valides/invalides pour les verbes de haute et de basse fréquence.

Ensuite nous avons voulu observer si un lien existait entre l'effet de fréquence et la production d'approximations sémantiques.

### 6.1 Analyse de la fréquence lexicale pour les aphasiques vs contrôles

Pour les verbes de basses fréquences les aphasiques donnent **significativement moins** de réponses valides que les contrôles. En moyenne 6.5/8 pour les aphasiques (e.t = 1.74), et 7.9/8 pour les contrôles (e.t = 0.4),  $p < 0.001$  Test de Wilcoxon.

Pour les verbes de hautes fréquences les aphasiques donnent **significativement moins** de réponses valides que les contrôles. En moyenne 7.6/9 pour les aphasiques (e.t = 1.75), et 8.9/9 pour les contrôles (e.t = 0.3),  $p < 0.001$  Test de Wilcoxon.

Les aphasiques ont moins de réponses valides que les contrôles pour les verbes de basse fréquence, et de même pour les verbes de haute fréquence.

### 6.2 Relation entre l'effet de fréquence et la production de réponses valides chez les aphasiques

On a comparé le taux de réponses valides pour les verbes de basses fréquences et de haute fréquence chez les aphasiques.

Pour les aphasiques, le taux de réponses valides **n'est pas significativement différent** pour les verbes de basse fréquence, par rapport aux verbes de haute fréquence ;  $p = 0.2$  au test de Wilcoxon.

La moyenne du taux de réponses valides pour les verbes de basse fréquence est de 80.6% e.t = 0.22 ; la moyenne du taux de réponses valides pour les verbes de haute fréquence est de 84.4%, e.t = 0.2.

Les aphasiques produisent des réponses valides autant dans les verbes de basse fréquence que les verbes de haute fréquence.

### 6.3 Analyse de la fréquence lexicale pour les aphasiques fluents n°1, logopéniques, non-fluents, et le groupe des fluents n°2 (sans les patients logopéniques)

Groupe	p-value (Test de Wilcoxon)	Moyenne du taux de réponses valides, basse fréquence	Ecart type du taux de réponses valides, basse fréquence	Moyenne du taux de réponses valides, haute fréquence	Ecart type du taux de réponses valides, haute fréquence
Fluent	0,26	80,4%	21,5	85,2%	19,4
Non-fluent	0,58	81,0%	22,6	83,6%	20,1
Logopénique	0,77	83,6%	15,6	82,6%	21,1
Fluent définition2	0,16	70,0%	34,9	93,3%	9,94

**Tableau n°18** - p-value pour chaque test de Wilcoxon de comparaison entre les basses fréquences et les hautes fréquences, selon le groupe ; et moyenne et écart type du taux de bonnes réponses selon la fréquence.

Parmi le groupe des aphasiques fluents n° 1et 2, le taux de réponses valides **n'est pas significativement différent** selon la fréquence.

Parmi le groupe des aphasiques non-fluents, le taux de réponses valides **n'est pas significativement différent** selon la fréquence.

Parmi le groupe des aphasiques logopéniques, le taux de réponses valides **n'est pas significativement différent** selon la fréquence.

### 6.4 Relation entre l'effet de fréquence et la production d'approximations sémantiques chez les aphasiques

On a comparé le taux d'approximations sémantiques pour les verbes de basse fréquence et de haute fréquence chez les aphasiques.

Pour les aphasiques, le taux d'approximations sémantiques **n'est pas significativement différent** pour les verbes de basse fréquence par rapport aux verbes de haute fréquence ;  $p=0.06$ .

La moyenne des basses fréquences est de 3.15/8 (=39.4%) e.t = 1.82 ; la moyenne pour les hautes fréquences est de 2.97/9 (=33%) e.t = 1.85.

## 6.5 Bilan

En fonction de la fréquence lexicale, il n'y a pas de différence, les aphasiques produisent moins de réponses valides, que les verbes soient de basse fréquence ou de haute fréquence par rapport aux contrôles. Nous nous attendions à observer un effet de la fréquence lexicale, avec des productions invalides plus importantes pour les verbes de basse fréquence. Cette hypothèse ne s'est pas vérifiée car la fréquence lexicale n'a pas d'impact sur la production de verbes chez les aphasiques, et cela dans toutes les catégories et pour tous les types d'aphasies. Les aphasiques produisent autant d'approximations sémantiques pour les verbes de haute et de basse fréquence. Il n'y a pas d'influence de l'effet de fréquence sur la production d'approximations sémantiques.

## **7. Résultats pour les critères valides/invalides, conventionels/approximations sémantiques pour les groupes d'aphasies en fonction de la localisation lésionnelle : groupe « lésions »**

Pour rappel, la répartition des aphasies par localisations lésionnelles : antérieure (n=2), postérieure (n=2), sous-corticale (n=2) et de la substance blanche (n=2) (pour plus de détails sur la composition de la population, voir chapitre 8). Nous n'avons pas pu répartir ce groupe dans le reste de nos analyses par critères, car nous avons dû éliminer de nombreux patients afin d'avoir des lésions relativement circonscrites et exploitables (IRM des patients en annexe n°7).

### **7.1 Résultats pour les critères: valides/invalides pour les quatre groupes d'aphasie par répartition en fonction de la localisation lésionnelle**

Nous avons comparé le taux de réponses invalides, des quatre groupes (antérieure, postérieure, sous-corticale, substance blanche) les uns par-rapport aux autres. Le résultat **n'est pas significativement différent**,  $p=0.1$  Test kruskal-Wallis.

La moyenne de réponses invalides pour le groupe antérieur est de 3.9%, pour le groupe sous-cortical 5.9%, pour le groupe postérieur = 38.2%, pour le groupe substance blanche =35.3%.

## **7.2 Résultats pour les critères d'analyses : réponses conventionnelles/approximations sémantiques pour les quatre groupes d'aphasie par répartition en fonction de la localisation lésionnelle**

Nous avons comparé les taux d'approximations sémantiques, des quatre groupes (antérieure, postérieure, sous-corticale, substance blanche) les uns-par rapport aux autres. Le résultat **n'est pas significativement différent**  $p=0.18$ . Test de Kruskal-Wallis.

La moyenne d'approximations sémantiques par groupe est de 22.1% = groupe antérieur, 35.1% = groupe sous-cortical, 19.5 % = groupe postérieur et 6.98% = groupe substance blanche.

## **7.3 Bilan**

On aurait pu s'attendre à ce que les patients atteints de lésions frontales aient des résultats moins performants, car cette région a été identifiée comme responsable de la production des verbes. Mais les résultats **ne sont pas significativement différents**. L'approche par localisation lésionnelle ne permet pas d'expliquer la production de réponses invalides pour le verbe, ni d'attribuer un profil en fonction de la lésion chez l'aphasique pour les productions d'approximations sémantiques. La petite taille de nos échantillons pour ce découpage est une limite.

## **Chapitre 11 Résultats de l'étude en IRMf : dénomination orale d'action chez le sujet sain, influence du support dynamique vs statique**

### **1. Contraste n°1: Videos\_VN <sup>21</sup>**

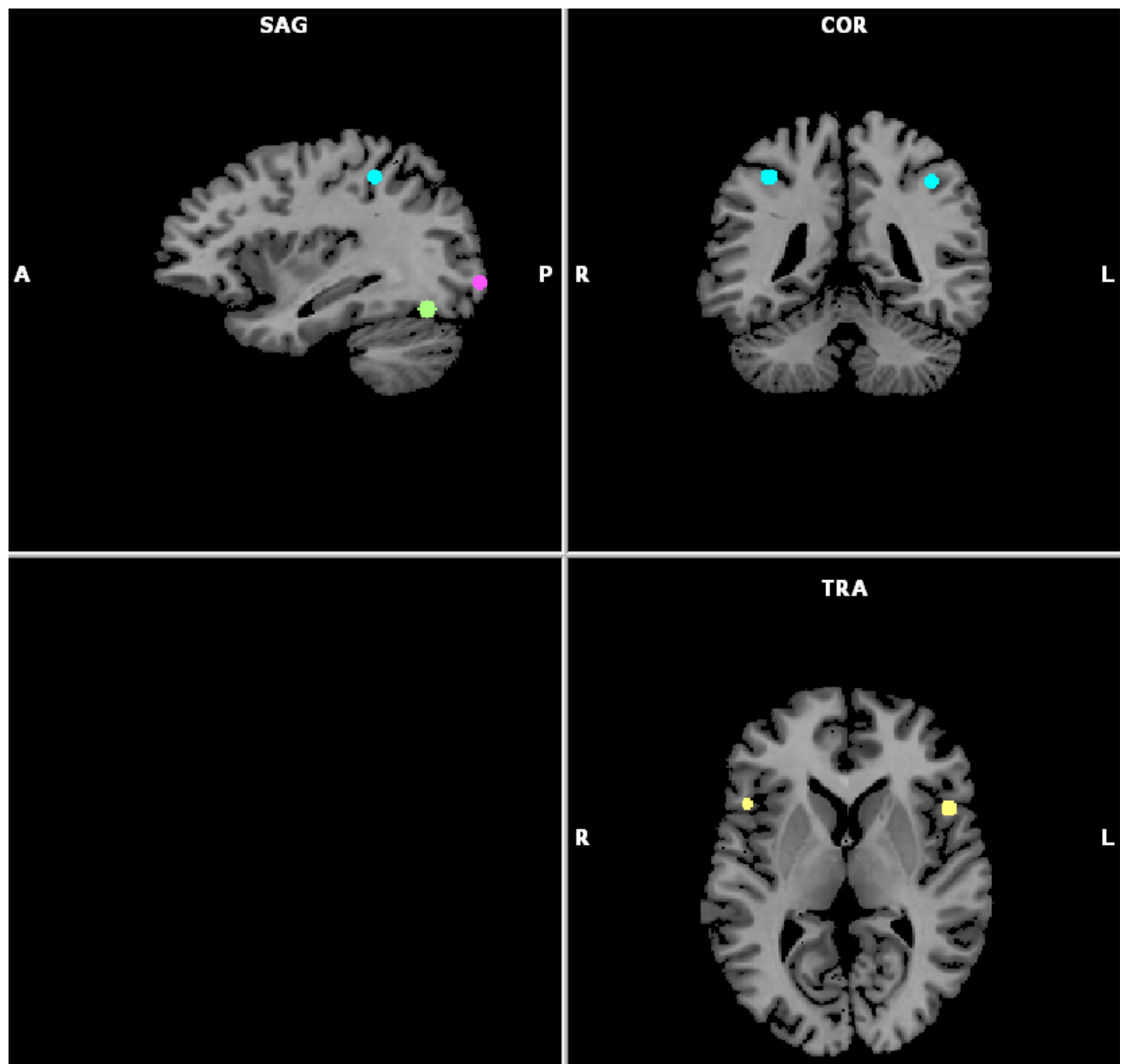
Pour le contraste vidéo (tableau n°19 et figure n°33, 34, 35), nous obtenons des activations frontales au niveau du gyrus frontal inférieur, bilatéralement au niveau de la pars triangulaire et dans la pars operculaire gauche. Plusieurs activations sont localisées dans le gyrus pariétal supérieur, majoritairement plus à gauche qu'à droite. Des activations plus postérieures, particulièrement au niveau du gyrus temporal inférieur bilatéral, du gyrus temporal moyen gauche et du gyrus occipital inférieur bilatéral. Enfin, des activations sous-corticales ont été localisées bilatéralement dans le corps du noyau caudé et du thalamus gauche.

---

<sup>21</sup> VN= Verbe naming = dénomination de verbes

			Coordonnées de Talairach			max t-value	p value
Contrast	H*	Lieu d'activation	x	y	z		
Videos_VN	L	Gyrus occipital inférieur (O3)	-37	-83	0	10.50	7.69e-07
	R	Gyrus occipital inférieur (O3)	31	-89	-4	5.77	6.50e-05
	L	Gyrus occipital inférieur (O3)	-41	-75	0	13.05	7.58e-09
	R	Gyrus occipital inférieur (O3)	45	-67	2	16.51	4.21e-10
	R	Gyrus temporal inférieur partie antérieure (T3)	33	-65	-16	8.83	7.43e-07
	R	Gyrus temporal inférieur partie antérieure (T3)	35	-53	-20	8.55	1.00e-06
	L	Gyrus temporal inférieur partie antérieure (T3)	-45	-57	-18	8.66	9.26e-07
	L	Gyrus temporal moyen partie postérieure (T2)	-43	-63	2	11.66	2.96e-08
	R	Gyrus pariétal supérieur (P1)	35	-41	44	4.25	9.49e-04
	L	Gyrus pariétal supérieur (P1)	-39	-44	42	5.76	6.60e-05
	L	Gyrus pariétal supérieur (P1)	-23	-72	51	6.94	1.00e-05
	L	Gyrus pariétal supérieur (P1)	-7	-54	68	6.35	2.60e-05
	R	Gyrus frontal inférieur (F3) pars triangularis	45	15	4	6.76	1.30e-05
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) pars triangularis	-47	13	8	8.76	8.21e-07
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) pars opercularis	-54	7	12	11.21	4.70e-08
	R	Gyrus frontal supérieur (F1) (partie mediale)	2	11	52	14.76	1.69e-09
	L	Groupe nucléaire médial du thalamus	-5	-27	6	10.17	1.48e-07
	R	Corps du noyau caudé	7	-3	10	11.92	2.27e-08
	L	Corps du noyau caudé	-9	1	10	8.05	2.00e-06

**Tableau n°19** - Activations pour le contraste Vidéo\_VN.



**Figure n°33** - Activations du contraste Video\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.

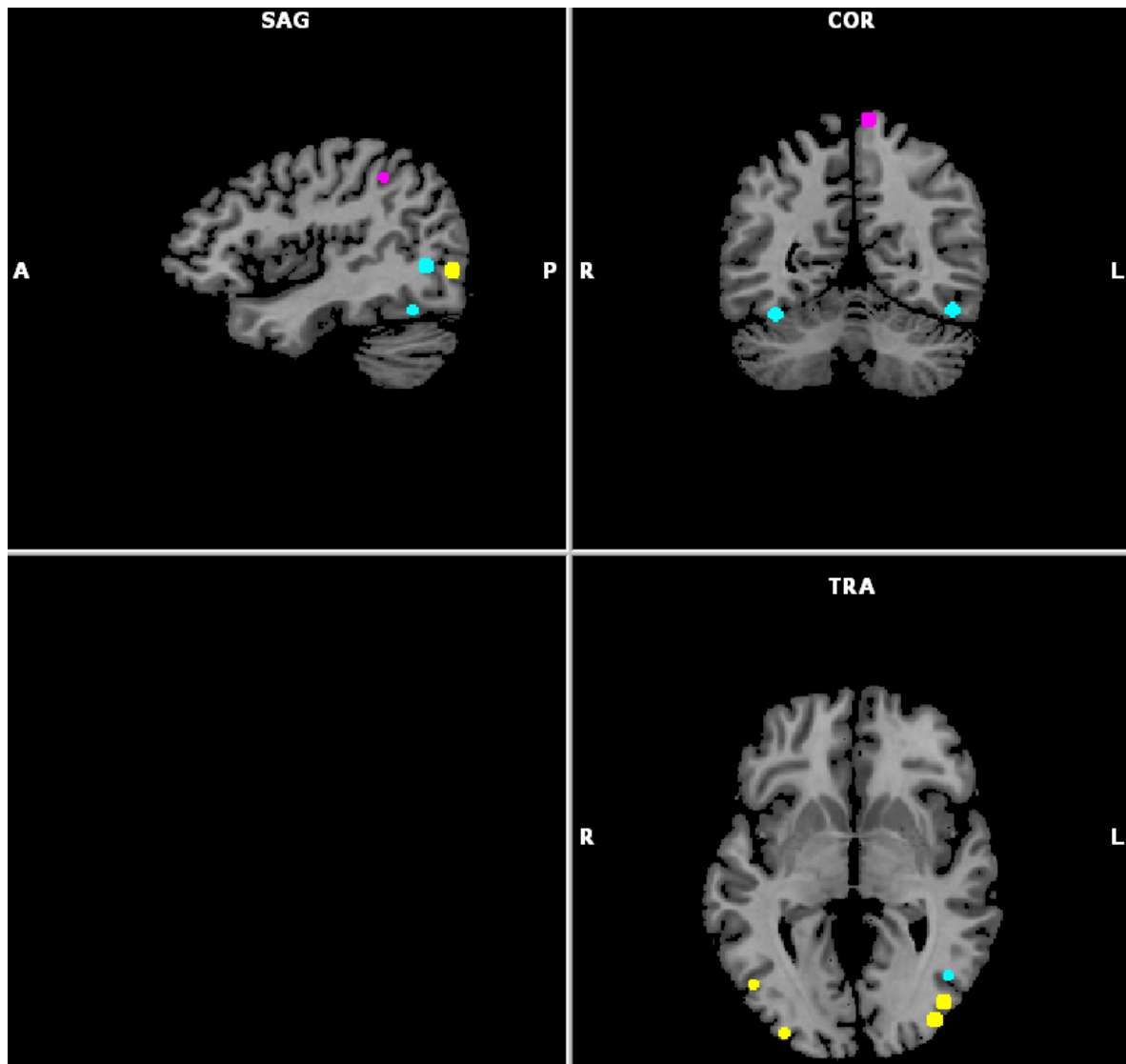
Gyrus frontal inférieur, pars triangulaire = ●

Gyrus occipital inférieur = ●

Gyrus temporal inférieur = ●

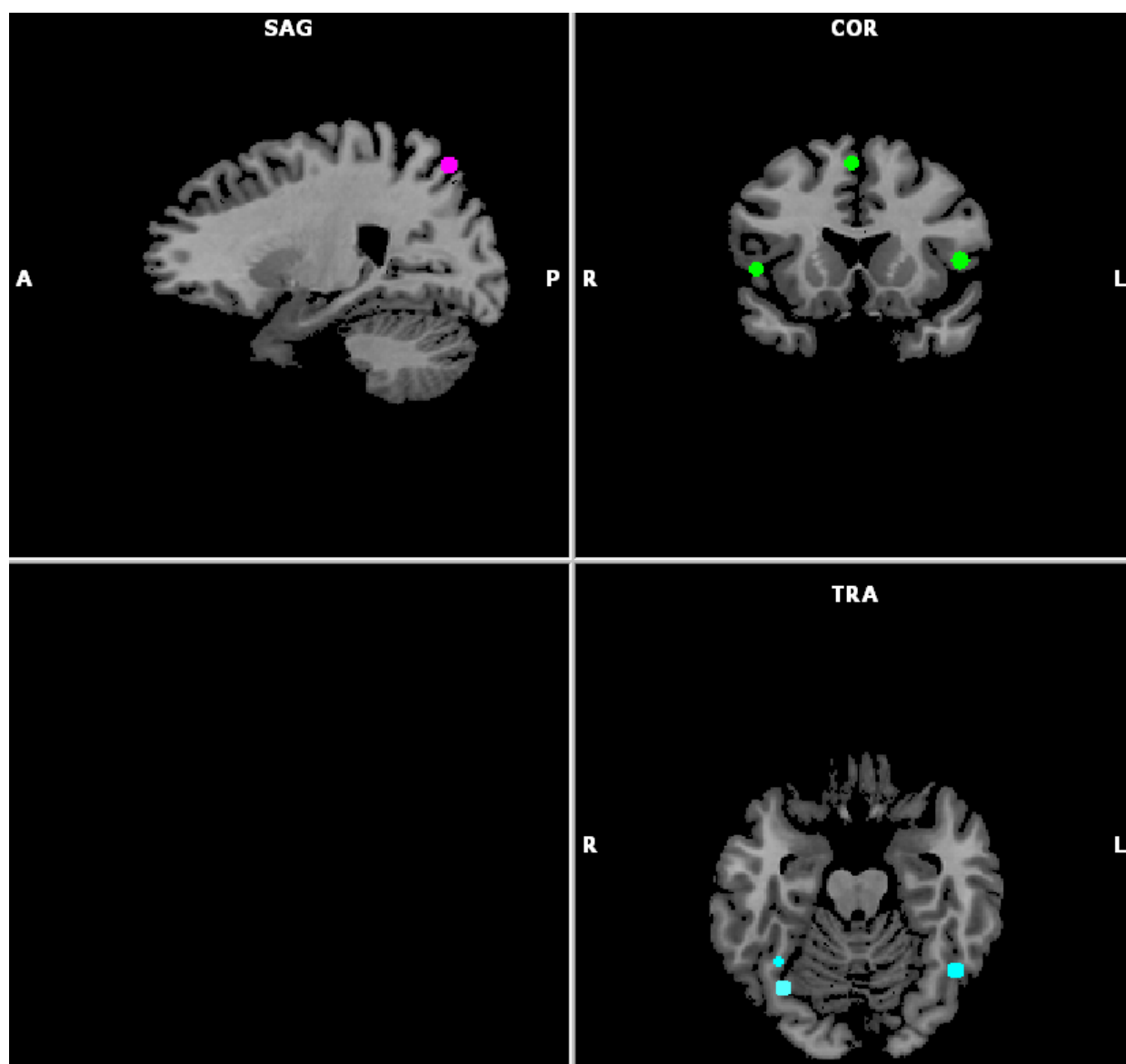
Gyrus pariétal supérieur = ●





**Figure n° 34** - Activations du contraste Video\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.

Gyrus occipital inférieur = ●      Gyrus temporal inférieur et moyen = ●      Gyrus pariétal supérieur = ●



**Figure n°35** - Activations du contraste Video\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.

Gyrus temporal inférieur et moyen = ● Gyrus pariétal supérieur = ● Gyrus frontal inférieur et supérieur = ●

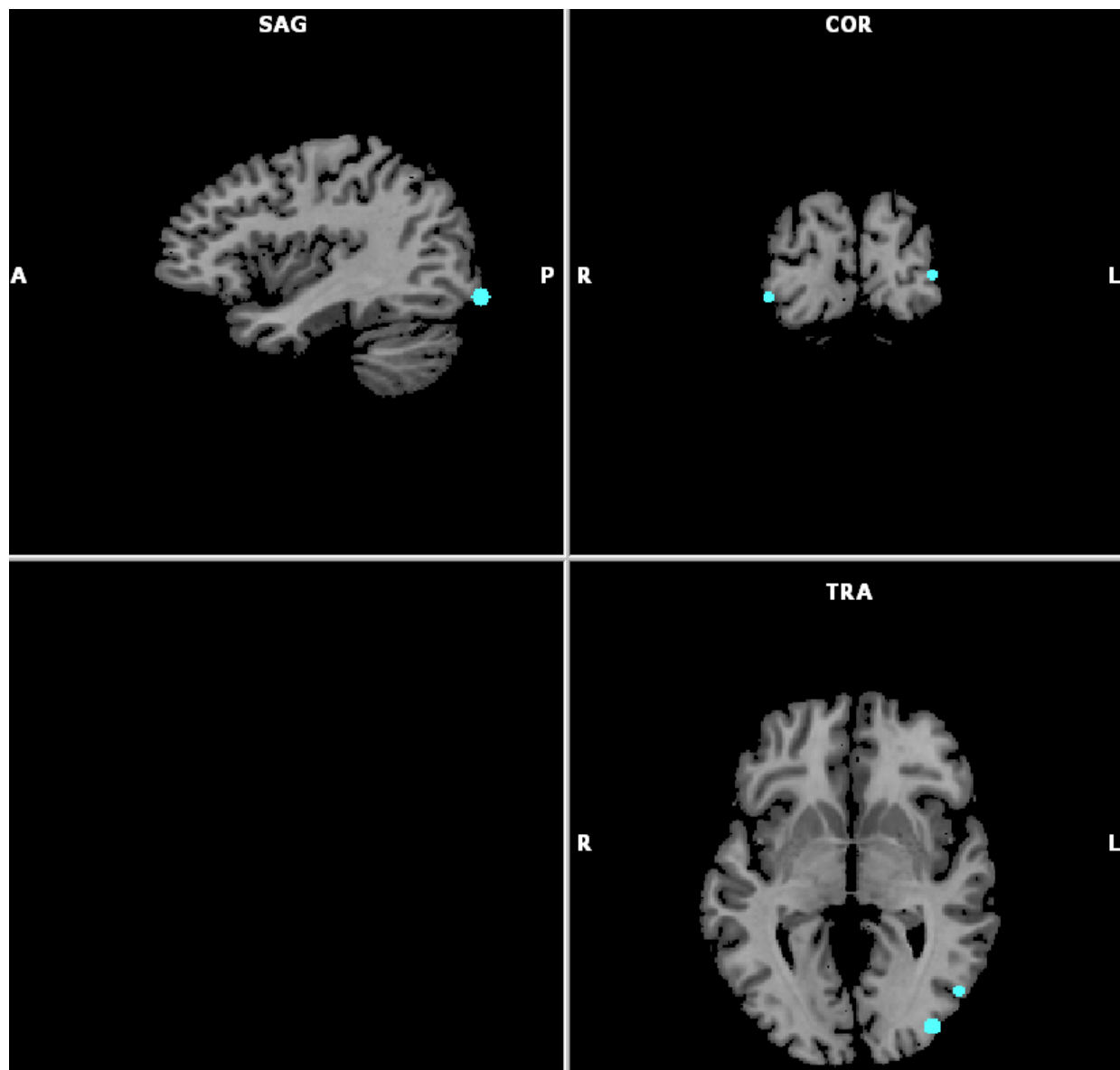
## 2. Contraste n°2 : Images\_VN<sup>22</sup>

Pour le contraste Images\_VN (tableau n°20 et figure n°36, 37), nous obtenons des activations corticales et sous-corticales. Pour les activations corticales il s'agit d'activations du gyrus occipital inférieur bilatéral, et le gyrus occipital moyen gauche, au niveau frontal le gyrus frontal inférieur (pars operculaire) gauche et la face médiale droite du cortex moteur supplémentaire, au niveau temporal des activations à la face supérieure du gyrus temporal supérieur bilatéral, et enfin au niveau pariétal des activations du gyrus pariétal supérieur gauche. Pour les activations sous-corticales, on note des activations du thalamus médial gauche et latéral droit, et la tête du noyau caudé bilatéral.

Contrast	H*	Lieu d'activation	talairach coordinates			max t-value	p value
			x	y	z		
Images_VN	L	Gyrus occipital moyen (O2)	-49	-67	-4	10.35	1.20e-07
	R	Gyrus occipital inférieur (O3)	37	-89	-10	7.43	5.00e-06
	L	Inferior occipital Gyrus (O3)	-37	-83	0	8.10	2.00e-06
	R	Planum temporale (T1)	57	-17	8	8.70	8.82e-07
	L	Planum polare (T1)	-47	-33	16	8.99	1.00e-06
	L	Superior pariétal gyrus (P1)	-7	-51	66	6.48	2.10e-05
	L	Superior pariétal Gyrus (P1)	-25	-73	48	5.98	4.60e-05
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) pars opercularis	-49	9	10	10.33	1.23e-07
	R	Gyrus frontal supérieur (F1) (partie médiale)	1	5	52	16.61	3.90e-10
	L	Groupe nucléaire médial du thalamus	-5	-23	10	13.43	5.36e-09
	R	Tête du noyau caudé	7	-1	14	9.29	4.20e-07
	L	Tête du noyau caudé	-5	-5	12	8.78	8.01e-07
	R	Groupe nucléaire latéral du thalamus	-13	-19	8	8.81	7.64e-07

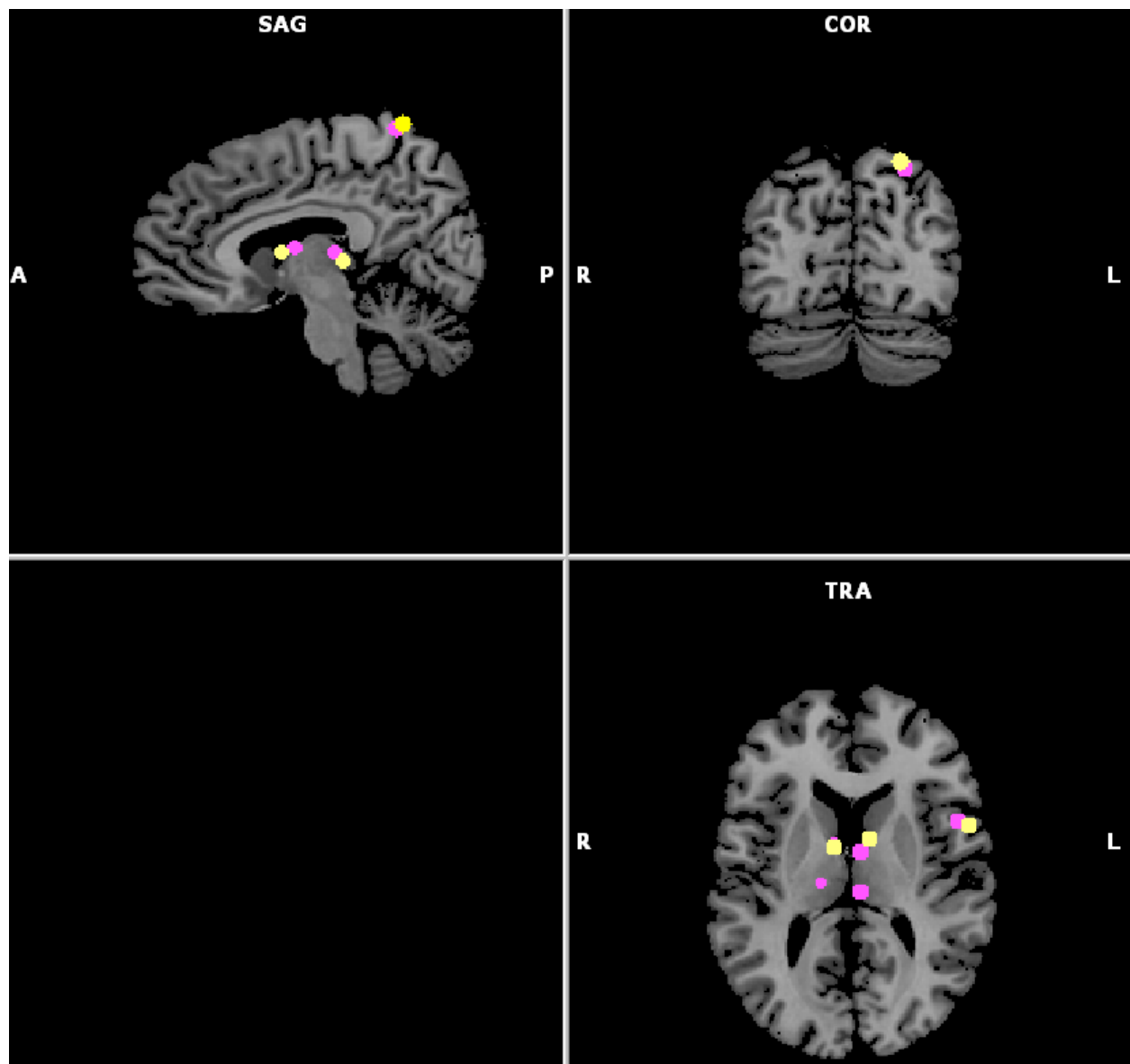
**Tableau n° 20** - Activations pour le contraste Image\_VN.

<sup>22</sup> VN= Verbe naming = dénomination de verbes = traitement de la réponse



**Figure n°36** - Activations du contraste Images\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach

Gyrus occipital inférieur et moyen = ●



**Figure n°37** - Activations communes du contraste Images\_VN ET du contraste Videos\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach

Videos\_VN, Noyaux caudés, thalamus, gyrus frontal inférieur et gyrus pariétal supérieur = ●

Images\_VN, Noyaux caudés, thalamus, gyrus frontal inférieur et gyrus pariétal supérieur = ●

### 3. Contraste n°3 : Images\_VN>Videos\_VN<sup>23</sup>

Le troisième contraste il s'agit de Images\_VN>Videos\_VN (tableau n°21), les activations se situent dans le lobe frontal, gyrus frontal inférieur pars operculaire gauche, et le groupe nucléaire latéral du thalamus bilatéral.

			talairach coordinates			max t- value	p value
Contrast	H*	Activation locus	x	y	z		
Images_VN>videos_VN	L	Gyrus frontal inférieur (F3) pars opercularis	-43	3	14	7.99	2.00e-06
	L	Groupe nucléaire latéral du thalamus	-13	-19	4	7.80	3.00e-06
	R	Groupe nucléaire latéral du thalamus	39	-15	34	8.08	2.00e-06

**Tableau n°21** - Activations pour le contraste Images\_VN>Videos\_VN.

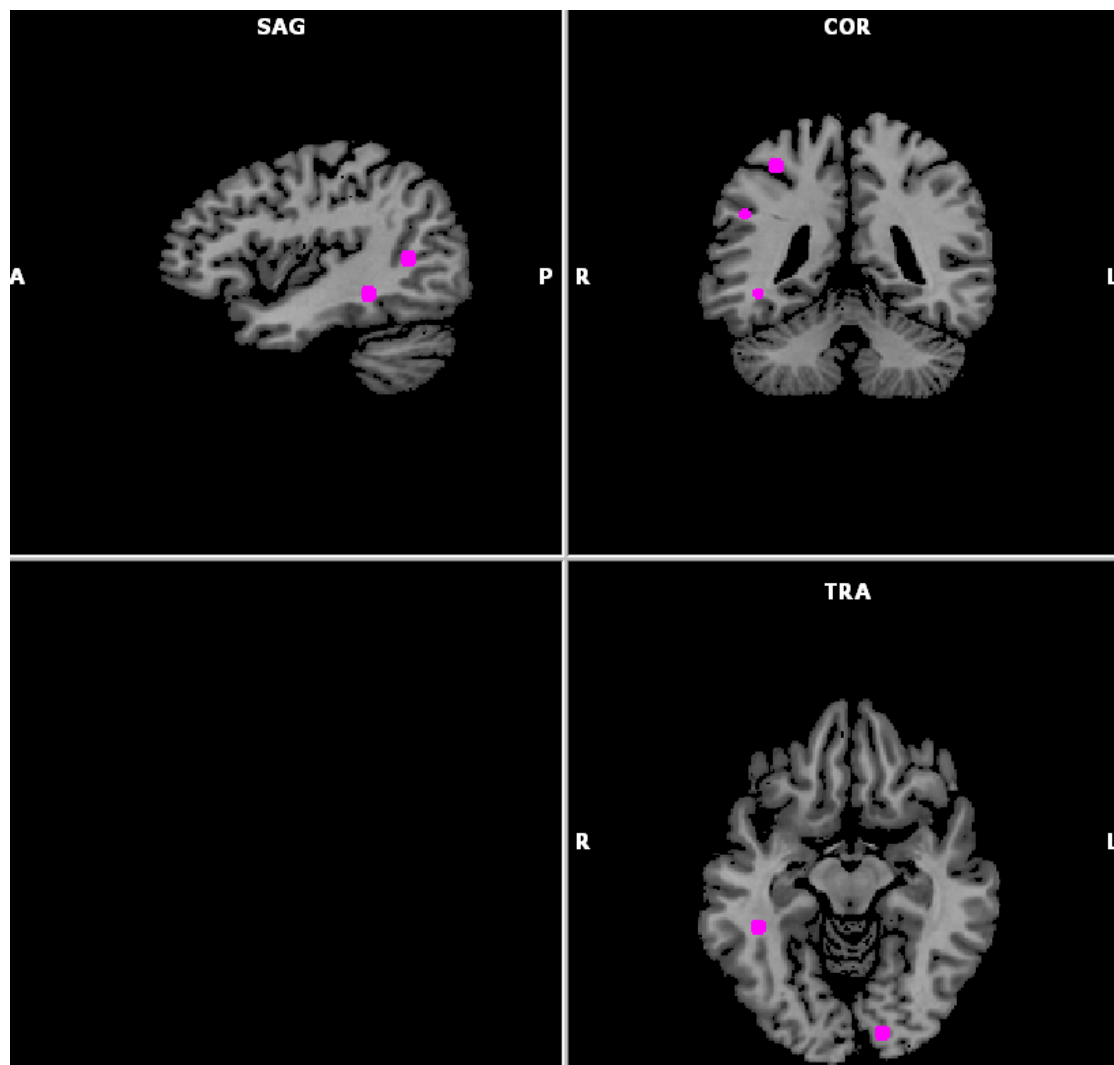
### 4. Contraste n°4 : Videos\_VN>Images\_VN

Pour le contraste Videos\_VN>Images\_VN (tableau n°22 et figure n°38), les activations touchent le cortex visuel primaire : le sillon calcarin gauche. Au niveau de l'hémisphère droit, les activations se situent sur le gyrus temporal inférieur et moyen dans sa partie postérieure, le gyrus angulaire et pariétal supérieur, le précunéus et le gyrus cingulaire postérieur.

<sup>23</sup> VN= Verbe naming = dénomination de verbes = traitement de la réponse

			talairach coordinates				
Contrast	H*	Activation locus	x	y	z	max t- value	p value
Videos_VN>Images_VN	L	Sillon calcarin	-15	-87	-10	3.65	2.93e-03
	L	Sillon calcarin	-15	-85	-8	9.57	2.83e-21
	R	Gyrus temporal inférieur (T3)	41	-39	-8	9.42	3.59e-07
	R	Gyrus temporal moyen partie posterieure (T2)	41	-57	8	11.56	3.27e-08
	R	Gyrus angulaire	47	-45	28	12.21	1.69e-08
	R	gyrus pariétal supérieur (P1)	33	-43	50	10.70	8.17e-08
	R	Precuneus	5	-66	36	7.08	8.00e-06
	R	Gyrus cingulaire postérieur	11	-49	34	6.83	1.20e-05

**Tableau n°22** - Activations pour le contraste Videos\_VN>Images\_VN.



**Figure n° 38** - Activations du contraste Videos\_VN>Images\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.

Sillon calcarin, gyrus temporal inférieur et moyen, gyrus angulaire et gyrus pariétal supérieur  
= ●

## 5. Contraste n°5 : Images\_END<sup>24</sup>

Nous distinguons des activations orbitaires (tableau n°23 et figure n°39): gyrus orbitaire latéral gauche et postérieur droit. Des activation du gyrus frontal inférieur dans sa partie antérieure, gauche et droit.

<sup>24</sup> END = fin = traitement des activations post-réponse



			talairach coordinates			max t- value	p value
Contrast	H*	Lieu d'activation	x	y	z		
Images_END	L	Gyrus frontal inférieur (F3) partie antérieure	-37	43	3	8.03	2.00e-06
	L	Gyrus orbitaire latéral	-44	47	0	7.55	4.00e-06
	R	Gyrus orbitaire postérieure	22	43	-4	6.35	2.50e-05
	R	Gyrus frontal inférieur (F3) partie antérieure	42	37	8	5.94	4.90e-05

**Tableau n°23** - Activations pour le contraste Images\_END.

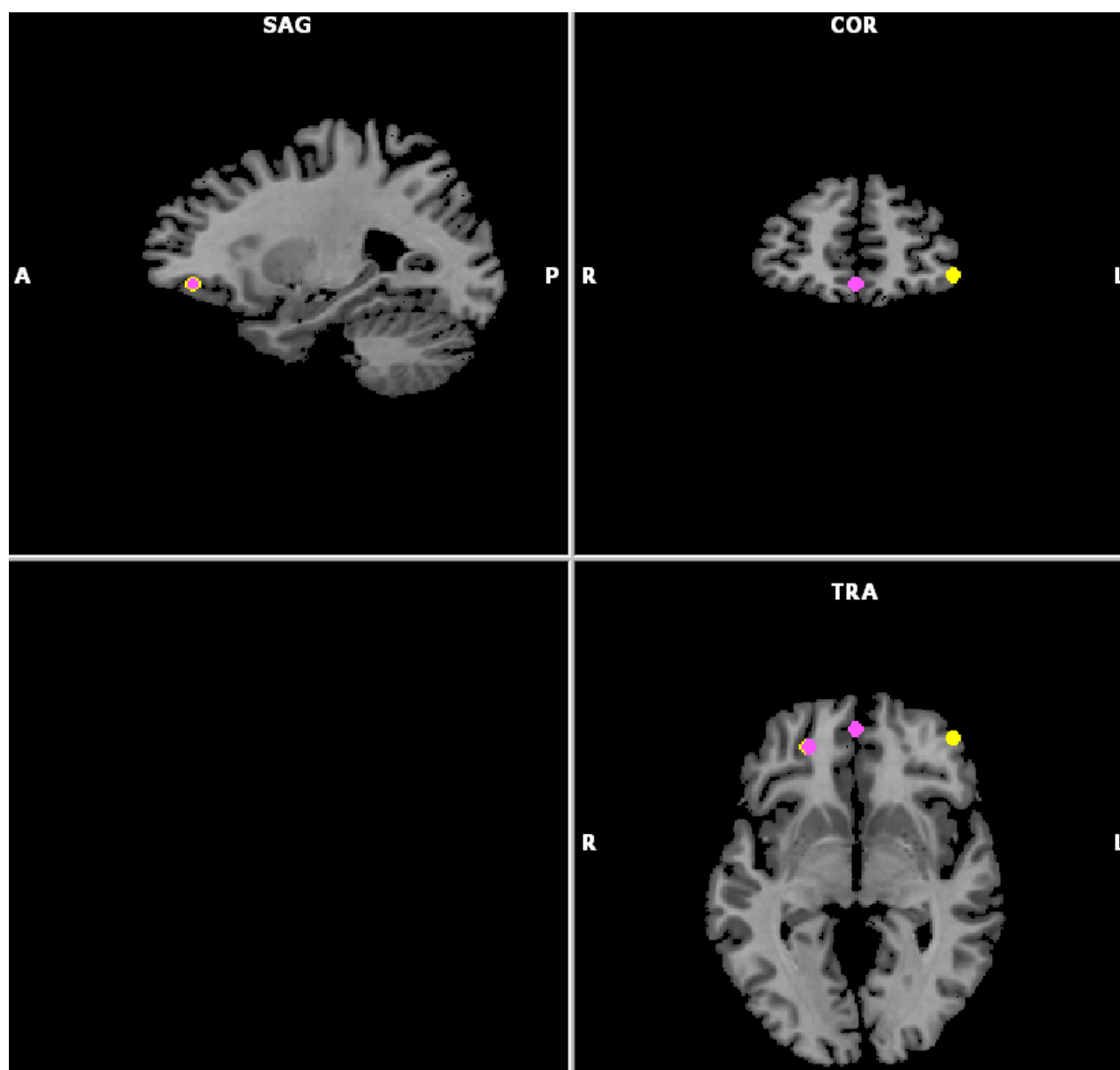
## 6. Contraste n°6 : Videos\_END<sup>25</sup>

Nous distinguons des activations orbitales (tableau n°24 et figure n°39) : gyrus rectus droit, le gyrus orbital medial droit et la partie antérieure du gyrus cingulaire bilatéral. Des activations préfrontales dans la partie antérieure du gyrus frontal inférieur.

			talairach coordinates			max t- value	p value
Contrast	H*	Activation locus	x	y	z		
Videos_END	R	Gyrus Rectus	0	51	-4	7.47	5.00e-06
	R	Gyrus orbitaire médial	21	43	-4	6.46	2.10e-05
	L	Ggyrus cingulaire (partie antérieur)	-4	36	-3	6.26	2.90e-05
	R	Ggyrus cingulaire (partie antérieur)	4	40	6	6.92	1.00e-05
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) partie antérieure	-37	43	3	8.03	2.00e-06
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) partie antérieure	-34	49	11	10.12	1.00e-06

**Tableau n°24** - Activations pour le contraste Videos\_END.

<sup>25</sup> END = fin = traitement des activations post-réponse



**Figure n°39** - Activations du contraste Videos\_END et Images\_END, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.

Contraste Images\_END, gyrus orbital postérieur et latéral = ●

Contraste Video\_END, gyrus rectus, gyrus orbital médial = ●

## **5. Interprétation des activations et Bilan**

Nous n'avons pas trouvé d'études en IRMf qui se soit concentrée uniquement sur l'influence du support en dénomination orale d'actions. Ceux qui ont abordé ce sujet l'ont introduit soit en irmf sur sujets sains, à travers une thématique langagière plus large (den Ouden et al. 2009), soit sans imagerie et se sont appuyés sur de l'observation clinique et neuroantomique de lésions chez des patients (Tranel et al. 2008).

Nous avons supposé que la dénomination orale de verbes est influencée par le mode de présentation. Les résultats de notre étude nous permettent de dégager deux pistes d'interprétation, une piste langagière axée sur la nature sémantique et sensorimotrice des verbes, et une piste visuo-perceptive due aux caractéristiques du mouvement (statique ou dynamique). Nous pensons qu'en fonction du support les processus langagiers et visuels peuvent être fortement liés, notamment dans la modalité dynamique.

### **5.1 Le rôle des structures langagières**

#### **5.1.1 Dénommer**

Nous avons découpé en deux parties le temps de traitement des réponses: la première période où le sujet voit l'action et répond en cliquant, et la deuxième période post réponse. Le temps d'analyse était fixe et scindé en deux parties, la première avant qu'ils cliquent lorsqu'ils commencent à voir l'action et formulent la réponse, et la période après où les sujets voient toujours l'action et où ils peuvent revalider où chercher une autre réponse. Nous avons réalisé ce découpage afin d'isoler les activations propres à la dénomination de verbe et des éventuelles activations liées à une revalidation de la réponse ou un éventuel processus cognitif de contrôle en post réponse.

Pour les activations de la première période, nous obtenons une activation commune pour les deux modes de présentation : au niveau du gyrus frontal inférieur, pars operculaire gauche, avec un contraste plus fort pour les images (Images > vidéos), que nous identifions comme le processus de dénomination. Dénommer des actions à partir d'images sollicite des régions cérébrales localisées dans le lobe frontal gauche (Daniele et al. 1993; Cappa et al. 2002), au niveau du cortex frontal dorso-latéral, plus précisément la pars operculaire gauche.

Tranel et al. (2008) ont remarqué que les patients ayant des lésions au niveau de l'opercule frontal gauche échouaient en dénomination orale d'action dans les deux modalités de présentation.

Le gyrus supérieur pariétal gauche s'active pour nos deux modes de présentation, mais de manière plus importante pour les vidéos. La production de verbe n'est pas circonscrite au lobe frontal (Warburton et al. 1996; Etard et al. 2000; Liljestrom et al. 2008). Cette région joue un rôle dans la production de verbe indépendamment du support.

### **5.1.2 La tâche: verbe à l'infinitif**

Au niveau de notre protocole, tous les verbes à dénommer étaient transitifs, et les participants devaient générer un verbe à l'infinitif. Pour le mode dynamique nous avons obtenus des activations des gyrus pariétal supérieur et inférieur droit, que l'on relie à la structure argumentaire qui découle de la transitivité du verbe dénommé pour ce mode. Den Ouden et al. (2009) ont réalisé en IRMf un tâche de dénomination orale d'action et ont observé l'effet de la structure argumentaire des verbes, puis ont comparé avec un mode statique vs dynamique. Ils ont également mis en évidence que le mode vidéo montrait des activations fortes dans le cortex pariétal supérieur et inférieur droit pour les verbes transitifs, région qu'ils associent au processus transitif d'une action et à la manipulation d'objet. Le mode dynamique empreinte une voie plutôt pariétale lorsque les verbes à dénommer sont transitifs.

### **5.1.3 Le verbe: dimension sémantique**

Nous nous intéressons à l'aspect sémantique des verbes à travers l'influence du support. Nous obtenons des activations au niveau du lobe temporal gauche, dans la modalité dynamique. L'accès au système sémantique en dénomination orale d'action est influencé par le support, et serait localisé au niveau du cortex temporal posterolateral gauche pour la modalité dynamique. Des auteurs émettent l'hypothèse que le verbe soit lié à une certaine complexité sémantique, due à la caractéristique du sens des items verbaux et à leur poids sémantique au sein d'un énoncé (Breedin et al. 1998). Il serait plus riche en attributs fonctionnels (manipulation d'outils...) qu'en attributs sensoriels (taille, forme, couleur). Cette hypothèse, a été reprise dans d'autres études (Bird et al. 2000; Lu et al. 2002) qui place le verbe comme

une catégorie sémantique à part entière. Certains ont montré que ce n'est pas la catégorie grammaticale qui incombe mais la nature sensorimotrice du mot (Oliveri, 2004). D'autres études ont précisé que le cortex temporal posterolateral gauche, que nous retrouvons pour les vidéos, a été identifié dans les processus sémantiques des verbes d'actions (Kable et al. 2002; Kable et al. 2005; Kemmerer et al. 2008).

#### **5.1.4 Sémantique et ganglions de la base**

Dans le cadre du traitement sémantique en dénomination orale d'action, nous avons constaté que les deux supports présentaient des activations au niveau des ganglions de la base (thalamus bilatéral pour les images, à gauche pour les vidéos, et noyau caudé bilatéral pour les 2 modes.). Nous pensons que leur rôle dans cette tâche est sémantique. Les ganglions de la base ne sont pas mis en évidence dans les tâches langagières et les études sur ce sujet sont rares. Les ganglions de la base ne seraient pas confinés à un rôle moteur de planification et de contrôle, et seraient impliqués aussi dans des domaines langagiers (Grossman & Blake, 2002; Crosson et al. 2003; Houk, 2005; De Boissezon et al. 2009). Le rôle langagier du noyau caudé gauche serait même plus large (Tettamanti et al. 2005; Booth et al. 2007). La tête du noyau caudé a un fonctionnement cognitif similaire au cortex préfrontal, de plus ces structures sont reliées anatomiquement (Abdullaev et al. 1998). Des lésions localisées du noyau caudé, dues à un AVC ischémique causent des déficits cognitifs incluant le langage, par exemple les aphasies (Mendez et al. 1989).

#### **5.1.5 Le verbe: un rôle sensory-moteur**

La connaissance que l'on a des actions est constituée à travers l'acquisition des mouvements, l'observation, l'imitation et la pratique (Nazir et al. 2008). La connaissance sémantique d'un mot d'action est associée à l'expérience de l'action, c'est cette connaissance qui participe à la représentation motrice d'un mot d'action et qui contribue à sa signification.

Nous avons corrélé nos activations fronto-pariétales aux processus de dénomination et de production de verbe pour les deux supports. Nous pensons que ces activations font parties d'un réseau impliqué dans un rôle sensori-moteur, lié aux caractéristiques sémantiques d'une action véhiculée par le verbe. Peran et al. (2010) identifient une région fronto-pariétale

commune entre la représentation sémantique d'un verbe (action) et la représentation motrice de l'action correspondante. Ce réseau fronto-parietal se retrouve dans les activations de nos deux supports.

### **5.1.6 Langage et neurones miroirs**

En poursuivant dans le sens de la théorie sensory-motrice, nous pensons qu'il existe un lien entre la sémantique de l'action et la présence de neurones miroirs. La découverte des neurones miroirs dans l'aire de Broca (pars operculaire) a permis d'avoir des arguments pour dire qu'à travers leur fonction, dans l'observation et exécution d'action, ils favorisent la capacité à reconnaître des actions faites par d'autres (Buccino et al. 2001). Ils seraient impliqués dans la compréhension des actions à travers une dimension langagière. Il y aurait un lien entre neurones miroir et langage (Gallese et al. 1996; Rizzolatti et al. 1996; Rizzolatti & Arbib 1998; Rizzolatti & Craighero, 2004; Arbib, 2005; Binkofski & Buccino, 2006).

Nous avons des activations de l'aire de Broca dans nos deux modalités, avec un contraste plus fort pour les images. Nous avons attribué la fonction de dénomination à cette structure neuronale. Elles pourraient être liées aussi aux processus sémantiques pour les images et les vidéos, notamment à travers l'existence des neurones miroirs dans cette région. Dans ce cadre, nous nous rattachons à la théorie de Kemmerer et al. (2008). D'autres études étendent à des régions pariétales notamment au niveau du lobe pariétal supérieur bilatéral et pariétal inférieur (Shmuelof & Zohary, 2006; Dinstein et al. 2007; Evangeliou et al. 2009). Ces zones pariétales correspondent à nos activations du mode dynamique. Nous déduisons que le mode dynamique sollicite un réseau fronto-pariétal correspondant au système des neurones miroirs, le mode statique étant localisé à la zone de Broca.

### **5.1.7 Sémantique: les verbes de mouvement**

Il existerait une représentation neuronale des verbes, distincte en fonction de leur catégorie sémantique (Grossman et al. 2002). Les verbes de mouvements sont associés à des activations du cortex ventral temporo-occipital, du cortex préfrontal bilatéral et noyau caudé. Ces zones faisant partie de la boucle fronto-thalamo-striée, impliquée dans les fonctions motrices (Alexander et al. 1990). Ils formulent, d'après ces résultats, l'existence d'une

hypothèse sensori-motrice qui expliquerait une activation distincte pour les verbes de mouvements. Même si nous supposons que nos résultats sont liés à cette fonction, puisque nous obtenons des activations similaires pour les vidéos pour l'activation occipito-temporale et pour les deux supports en sous-cortical, nous ne pouvons affirmer que nos activations font parties de la boucle fronto-thalamo-striée. En effet, nos activations préfrontales ne sont pas synchronisées avec la production du verbe et apparaissent en post réponse. Nous tenterons de justifier ce résultat par la suite.

#### **5.1.8 Le mode dynamique: la manipulation d'objet**

Nous avons une activation spécifique pour les vidéos au niveau de la pars triangulaire. Il est possible que la manipulation des objets, qui est dans nos vidéos, ait une influence sur la représentation sensorimotrice des actions. La pars triangulaire n'est pas la seule concernée, la région de Broca intervient dans ce contexte et nous obtenons des activations de ce type pour les images, dont certaines présentent une manipulation d'objet avec la main. La pars triangulaire s'active lorsqu'on observe des mouvements de la main notamment du grasping (Grafton et al. 1996; Rizzolatti et al. 1996), ou préhension d'un objet (Johnson-Frey et al. 2003).

Observer quelqu'un qui manipule un objet génère également des activations dorsales dans des régions pariétales et temporales (Bonda et al. 1996; Decety et al. 1997 ; Grezes et al. 2001). Binkofski et al. (2004) ont assigné une fonction motrice à l'aire de Broca, en particulier la pars operculaire, elle aurait une intégration sensorimotrice qui inclurait les mouvements complexes de la main (Binkofski et al. 1999; Nishitani & Hari, 2000; Buccino et al. 2001), la manipulation d'objet (Rizzolatti et al. 1996; Binkofski et al. 1999; Binkofski et al. 1999; Buccino et al. 2001; Bookheimer, 2002; Gazzola et al. 2007). Ils confirment l'existence d'un Circuit fronto-pariétal pour la manipulation d'objet: le cortex ventral prémoteur (pars operculaire) et la région du sillon intrapariétal. Toutefois nous ne pouvons affirmer que cette différence de présentation entre nos supports ait un retentissement sur nos résultats, puisqu'au niveau langagier des lésions de l'opercule frontale à gauche rendent difficile la compréhension d'action sans qu'il y ait des actions réalisées uniquement avec les mains (Bak & Hodges, 2003; Kemmerer & Tranel, 2003).

### **5.1.9 Aire de Broca: interface langage et visuel**

Nous avons attribué un rôle langagier, à travers la compréhension de l'action par le biais des neurones miroirs et l'acte de dénomination orale de verbes pour nos activations de l'aire de Broca, dans les deux modalités. L'aire de Broca a un rôle polyvalent dans notre tâche: un rôle visuo-moteur et langagier, la pars operculaire intervient dans les processus langagiers et les processus visuels, notamment la perception spatiale et l'observation d'action (Nishitani et al. 2005). Nous retrouvons cette activation frontale pour les deux supports, il n'est pas évident d'affirmer à quel rôle correspond l'activation de la pars operculaire, pour le mode statique: dénomination orale de verbes et/ou observation d'actions faites par d'autres. En effet les études citées se sont basées sur du dynamique et non du statique. Nous formulons l'hypothèse, que la pars operculaire n'intervient pas pour les mêmes raisons en fonction du mode de présentation. Il semble que les neurones miroirs interviennent de manière évidente pour la modalité vidéo, car ces activations ont été mises en évidence dans des études utilisant un support dynamique, et le réseau fronto-pariétal des neurones miroirs, qui est activé pour le mode dynamique conforte cette hypothèse. Nous ne pouvons affirmer que les neurones miroirs s'activent en modalité statique, du fait de la nature statique du support.

La pars operculaire pourrait représenter le chaînon manquant entre le langage humain, et les fonctions exécutives (Morin et Grezes, 2008). Koechlin & Jubault (2006) soutiennent le fait que l'aire de Broca met en œuvre des fonctions exécutives pour traiter des structures hiérarchiques dans les domaines multiples de cognition humaine. La nature statique des images nécessite davantage les fonctions exécutives, à travers l'effort qui est fourni par l'observateur lorsqu'il doit se représenter le dynamisme du mouvement. Nous soulignons que les études portant sur le langage et les neurones miroirs sont encore peu nombreuses (Kemmerer et al. 2008). Des investigations supplémentaires nous permettraient de comprendre davantage nos résultats. Nous envisageons d'explorer plus en avant la polyvalence de cette zone ; Molnar-Szakacs et al. (2005) ont mis en avant la parcellation du gyrus frontal inférieur, il s'agirait dans notre cas de délimiter plus précisément les parties activées, avec une approche anatomique basée sur l'imagerie.



### **5.1.10 Traitement des réponses en IRMf**

Enfin, dans le cadre des activations impliquées dans une tâche de langage, nous avons noté dans la littérature la fonction du cortex préfrontal qui est régulièrement citée (Koenig & Lehmann, 1996; Shapiro et al. 2001; Grossman et al. 2002; Shapiro et al. 2006). Nous avons des activations dans le traitement post-réponse. Mais nous n'avons pas obtenu d'activations préfrontales pour la première période (réponse) dans les deux modalités (statique/dynamique). Ce découpage temporel a mis en évidence un résultat que nous estimons important: en post traitement pour les deux supports, une activation préfrontale bilatérale pour les images et de nombreuses activations préfrontales pour les vidéos, plus importantes à gauche qu'à droite. Les études auxquelles nous faisons références n'ont pas découpées le temps de réponses. Un tel résultat nous amène à nous interroger sur le rôle de cette zone frontale. Nous proposons plusieurs pistes d'interprétation : peut-être s'agit-il d'un temps post réponse où le sujet revalide ce qu'il vient de dire, inhibe ou envisage d'autres réponses possibles. Le système exécutif préfrontal intervient dans le contrôle exécutif, en particulier l'organisation des actions, leur sélection et leur coordination (Miller & Cohen, 2001; Koechlin et al. 2003). Dans ce cas on suppose aussi que les sujets anticipent le fait de voir une action, et active le cortex préfrontal.

## **5.2 Le rôle des structures de la perception visuelle**

Les interrogations soulevées par le rôle de l'aire de Broca et la présence des neurones miroirs, nous ont amené à évaluer l'influence de la dimension visuelle sur la dénomination orale d'action. Observer un support statique ou dynamique représentant une action entraîne des compétences différentes. Il semble qu'un point soit commun « l'action » en tant que telle. C'est ce lien qui pourrait entraîner un fonctionnement conjoint du langage et de la perception visuelle lors d'une tâche de dénomination orale d'action.

### **5.2.1 Les images**

Observer des images d'actions (mode statique), a activé de nombreuses structures neuroanatomiques en lien avec le système visuel: O2 à gauche, O3 bilatéral (cortex visuel associatif BA 18 et 19). Les verbes de mouvement sollicitent par leurs aspects et caractéristiques visuo-perceptifs le cortex visuel associatif (Damasio et al. 1996; Cappa et al. 1998). Les activations pariétales supérieures gauches pour cette modalité, correspondent au

système visuel supérieur. Il s'agit de la voie visuelle dorsale, impliquée dans le traitement des données spatiales, du mouvement, et de la reconnaissance des objets. La voie dorsale est en lien avec le cortex visuel associatif. Il s'agit de la voie du « où », de la position de l'objet.

### **5.2.2 Les vidéos**

Observer des actions « dynamiques » active des nombreuses structures anatomiques (Jeannerod, 2006). La voie visuelle dorsale et la voie visuelle ventrale sont sollicitées par le mode dynamique: O3 bilatéral (cortex visuel associatif BA 18 et 19), des activations pariétales inférieures droite (gyrus angulaire et supramarginal), le sillon intrapariétal droit, et le gyrus pariétal supérieur bilatéral qui font parties de la voie dorsale. Pour la voie ventrale, les activations sont celles qui se situent en temporal moyen gauche (vidéo) et droit (vidéo>image) et inférieur bilatéral. Le mode dynamique semble plus complet, puisqu'il active des régions qui permettent de déterminer la nature de ce que nous regardons (quoi), et reconnaître l'objet et sa position (où).

### **5.2.3 L'aire MT/V5: perception du mouvement**

Malgré la différence des supports: dynamiques et statiques, nous obtenons des activations dans cette région principalement impliquée dans le traitement du mouvement, l'aire MT/V5 (Watson et al. 1993; Bundo et al. 2000; Dumoulin et al. 2000; Rieccansky, 2004; Born & Bradley, 2005). Il est logique que cette région soit active en mode dynamique. Lorsqu'il s'agit d'observer des actions avec un support dynamique, la région postéro latérale temporo-occipitale incluant l'aire V5/MT est généralement activée. C'est l'aire visuelle responsable de l'analyse du mouvement « motion area » (Zeki, et al. 1991; de Jong, 1994 ; Tootell et al. 1995; Tootell, 1995b; Dumoulin et al. 2000 ; Tranel et al. 2003; Rieccansky 2004 ; Born & Bradley, 2005; Assmus et al. 2007; Blake & Shiffrar, 2007; Malikovic et al. 2007).

Nous constatons que la perception du mouvement se déclenche aussi pour le mode statique en sollicitant la région MT et la région MST, situées dans la région occipito-latérale. Il a été démontré que les aires MT et MST sont impliquées dans l'analyse visuelle de mouvement, à partir d'un support statique (Kourtzi and Kanwisher 2000). Ce qui signifie que

ces régions sont capables d'extraire des informations dynamiques à partir d'images. Ce phénomène est appelé « implied motion » (Urgesi et al. 2006).

Nous pensons que nos activations de la zone MT, sont communes pour les deux modes car elles peuvent être liées au phénomène de « representational momentum » (RM). Le RM est un effet de la mémoire visuo-spatiale, caractérisé par la propension qu'ont les personnes à extrapoler un mouvement (Freyd, 1983; Freyd, 1984; Freyd, 1985; Wilson & Knoblich, 2005). Par exemple anticiper la trajectoire éventuelle d'un objet, et à visualiser sa position comme plus loin dans le sens de son mouvement (Rensink et al. 1997; Thornton et al. 2004; Didierjean et Marmèche, 2005). On peut supposer que pour les images « statiques » d'action, il y ait une représentation mentale dynamique de ce que l'on observe, et par conséquent que la différence entre l'observation d'action statique et dynamique soit moindre.

A travers les notions de RM et « implied motion » nous constatons que le système visuel humain est capable de percevoir un mouvement à partir d'une image statique et d'extraire les informations dynamiques, ce qui active les aires visuelles et les régions motrices.

Nous avons considéré que les activations du gyrus occipital inférieur bilatéral (région de l'aire MT) étaient communes pour images et vidéos, et correspondaient à la perception du mouvement, qu'il soit dynamique ou statique. En revanche d'autres activations situées dans la zone de l'aire MT, sont variables en fonction du mode de présentation. Il s'agit des activations du gyrus temporal inférieur et moyen dans leur partie postérieure pour les vidéos, d'activations plus postérieures pour les images (O2). Ceci est dû au fait que cette vaste région a une structure cytoarchitectonic (Wilms et al. 2005 ; Barnikol et al. 2006; Malikovic et al. 2007). L'aire MT/V5 peut être activée durant une expérience visuelle réelle ou illusoire, biologique ou non (Zeki et al. 1991; Dupont et al. 1994; Tootell et al. 1995). De cette aire, se prolonge deux courants « stream »: l'un jusqu'au gyrus temporal moyen T2 qui est activé par des mouvements d'outils, l'autre qui s'étend jusqu'au gyrus temporal supérieur et qui s'active lors de l'observation de mouvement humain (Grezes et al. 2001; Beauchamp et al. 2002; Grossman & Blake, 2002). Ainsi l'observation de mouvement répond à une organisation spécifique à la nature de l'action, ce qui explique nos différentes activations dans cette zone, en fonction du mode, mais aussi en fonction de la nature de l'action.

Ainsi, au-delà du fait de dénommer un verbe, l'observation en amont d'une action, va engager un processus où l'observateur va simuler mentalement le mouvement. C'est ce

phénomène qui permettrait d'observer des actions statiques et de percevoir au-delà du caractère figé de l'image le mouvement. En cela la reconnaissance d'actions qu'elles soient statiques ou dynamiques fait intervenir des structures neuronales communes, puis qui se différencient en fonction de la nature des actions présentées.

Nous avons trouvé dans la littérature, des éléments qui nous indiquent que cette région ne serait pas activée uniquement par les processus visuo-perceptifs. La région MT/MST est sollicité lors d'informations conceptuelles issues de mots d'action, T2 est impliqué dans l'accès aux concepts d'action et de mouvement (Kable et al. 2005). La représentation sémantique de l'action se fait dans cette zone pour le mode dynamique et pas pour le mode statique. On peut supposer que même si nos supports ne se correspondaient pas à l'identique, il y a tout de même une influence du mode de présentation sur la dénomination orale. On rejoint ici le concept de nature sensorimotrice du verbe de mouvement.

Pour conclure, dénommer des actions à partir d'un support dynamique ou statique, active une région neuronale frontale gauche. Pourtant, même si elles sont activées à des endroits identiques elles peuvent avoir des fonctions différentes, influencées par le mode de présentation. L'aire de Broca est responsable d'une mosaïque de fonction: la dénomination, des caractéristiques sémantiques, la compréhension et la production du verbe, et une fonction essentielle, celle d'être une interface entre la perception de l'action. Plus largement, l'aire de Broca établit une relation étroite entre les fonctions visuo-spatiales et le langage à travers les neurones miroirs. Il nous est difficile de dire quel support engendre telle ou telle fonction dans cette zone, mais nous supposons que la nature dynamique des vidéos sollicite le système des neurones miroirs dans un réseau fronto pariétal, qui permet au mode dynamique d'avoir une efficacité supplémentaire dans l'observation et la compréhension des actions. On notera pour les activations communes, le rôle important des ganglions de la base dans la dénomination orale d'action pour les deux supports. Cette zone n'est pas connue pour ses fonctions langagières et reste une région à explorer. Le mode dynamique sollicite des régions plus postérieures responsables de la production des verbes.

### **5.3 Bilan**

Le mode de présentation a une influence différente sur les structures neuronales en fonction du support. L'intervention de l'hémisphère droit pour le mode vidéo, en fait un outil efficace pour évaluer la dénomination orale de verbes chez des patients atteints de troubles du langage liés à une lésion de l'hémisphère gauche. Nous pensons que les vidéos sont un support polyvalent au niveau visuo-langagier, car il sollicite de nombreuses régions langagières, et emprunte les voies visuelles dans leur versant dorsale et ventral, ce qui n'est pas le cas pour les images. Ce support réel permettrait d'accéder par deux voies à la représentation de la nature sensori-motrice du verbe, par le gyrus temporal moyen gauche et les aires prémotrices. Le mode statique nécessiterait des ressources exécutives plus importantes. Nous considérons qu'il est indispensable de corréler cette investigation par l'éclairage de la clinique, afin d'établir l'efficacité du mode dynamique vs statique pour le dépistage des troubles du lexique verbal.

## CONCLUSION

### Bilan général

En partant d'un double travail (psycholinguistique et neurolinguistique), nous souhaitions apporter une contribution à la compréhension du fonctionnement de l'organisation du lexique des verbes, par le biais de la clinique chez l'aphasique et de la neuroanatomie. L'un des objectifs majeurs de ce travail, était d'étudier la production d'approximations sémantique verbales chez l'aphasique vs adultes contrôles, à partir d'une tâche de dénomination orale d'action sur support dynamique. En produisant significativement plus d'approximations sémantiques que les contrôles, les aphasiques ont manifesté leur capacité à créer de l'analogie, malgré leurs troubles lexicaux. Ce qui prouve que les approximations sémantiques sont le reflet de la flexibilité sémantico-cognitive qui émane des verbes. Nous nous attendions à ce que les aphasies avec troubles de la compréhension (Wernicke, transcorticale sensorielle) produisent moins d'approximations sémantiques que les autres types d'aphasie. Nous avions supposés que leur difficulté à accéder au sens les empêcheraient de créer des tensions sémantiques. Ce n'est pas le cas puisque nous n'avons pas de différence significative pour ces groupes.

Les aphasiques ont produit significativement plus de réponses invalides que la population contrôle. Les verbes invalides sont la marque des troubles lexicaux. L'analyse pour ce critère par type d'aphasie, n'est pas significativement différent. Toutefois, les aphasiques de conduction ont de moins bonnes performances si nous les comparons à tous les autres aphasiques, nous attribuons ce résultat aux troubles lexico-phonologiques qui caractérisent cette forme d'aphasie<sup>26</sup>.

La classification par la fluence, est courante dans la littérature. Elle est basée sur l'observation immédiate, et n'est pas fondée sur des présupposés linguistiques. Nos résultats rendent cette catégorisation inadéquate pour l'analyse de production de verbes. Aucun des critères linguistiques étudiés n'a eu de résultats significatifs en fonction de la fluence. Même

---

<sup>26</sup> (en annexe n°11 et 18, un exemple de fiche passation avec des troubles lexico-phonologiques dans l'aphasie de conduction)

quand nous avons opéré un découpage plus précis, en divisant le groupe des fluents pour inclure le groupe des logopéniques.

La classification par type d'aphasie a rencontré les mêmes résultats. Nous n'obtenons pas de différences significatives en fonction du type d'aphasie. Dans les données théoriques, nous avons noté des désaccords entre des auteurs : certains revendiquaient des troubles spécifiques du verbe chez les aphasiques de Broca avec agrammatisme, et pour les aphasiques avec des lésions antérieures plus généralement. D'autres postulaient pour l'absence de troubles spécifiques du verbe, en fonction du type de tâche, et de ce que l'on souhaite observer. Nous nous rendons compte, que les aphasiques produisent tous des paraphrasies sémantiques lorsqu'on décide d'envisager l'analyse des productions sous un angle sémantique. Cette observation n'est pas en faveur d'un trouble spécifique du verbe chez l'aphasique.

En ce qui concerne l'analyse du critère en termes de verbes génériques vs verbes spécifiques, nous validons notre hypothèse. En effet, les aphasiques produisent significativement plus de verbes spécifiques que de verbes génériques. Ils récupèrent et produisent plus facilement des verbes chargés sémantiquement, du fait de la forte représentation sémantique qui les caractérisent.

Le résultat global de l'analyse par critères, pour tous les groupes d'aphasie, est le reflet de la flexibilité cognitive des aphasiques, c'est une fonction fondamentale pour la structure du lexique mental.

Nous avons comme objectif, de maîtriser les principaux paramètres inhérents à la tâche de dénomination orale d'action. Ce souci est né, du peu de données répertoriées dans la littérature sur l'influence des variables linguistiques (fréquence lexicale, verbes de mouvement avec manipulation d'objet) et extra-linguistiques (support dynamique) en dénomination orale d'action. Les modèles neuropsychologiques de la dénomination orale sont focalisés sur l'objet, et les normes établies sur la dénomination orale d'action se font en majorité sur support statique. Nous voulions répondre à la question suivante : est-ce que notre recueil d'approximations sémantiques chez l'aphasique peut être lié à un de ces paramètres ?

- L'étude exploratoire nous a permis de répondre clairement, que la fréquence lexicale dans notre tâche n'est pas un critère d'influence : il n'y a pas de différence significative pour la production de réponses valides, invalides, en fonction de la fréquence.

Les aphasiques ont recours aux approximations sémantiques pour les verbes de haute et de basse fréquence, sans différenciation.

- L'étude en IRMf sur la dénomination orale d'action sur sujets sains avait un intérêt double : dans un premier temps, localiser les aires activées par la tâche sur support dynamique, pour les corréler avec les lésions des patients aphasiques. Cela nous permettait de cibler l'acte de dénomination de verbes de mouvement. Puis d'observer l'impact du mode de présentation (dynamique vs statique). Dénommer des verbes de mouvement, avec manipulation d'objet, active plusieurs aires cérébrales : une région frontale (pars operculaire gauche) qui participe au processus de dénomination. L'aire de Broca est responsable d'une mosaïque de fonction : perception et langagière, elle est incluse dans une zone fronto-pariétale correspondant au système des neurones miroirs. Ces neurones sont une interface visuo-langagière, ils participent à la compréhension de l'action. Nous avons une activation spécifique pour les vidéos au niveau de la pars triangulaire bilatérale, qui s'active lorsqu'il y a manipulation des objets en mode dynamique, elles participent à la représentation sensorimotrice des actions. Le mode dynamique sollicite aussi des régions plus postérieures, responsables de la production des verbes. Les verbes de mouvements sont associés à des activations de la boucle fronto-thalamo-striée. Partant de ces activations, nous avons créé un découpage des localisations lésionnelles : les aphasiques avec des lésions frontales, postérieures, sous-corticales ou avec des déconnexions de fibres au niveau de la substance blanche. Les résultats n'ont pas répondu distinctement à nos hypothèses, probablement du fait du nombre restreint des échantillons. Toutefois, on peut supposer que les aphasiques avec des lésions frontales n'ont pas significativement plus de difficultés à dénommer. Lorsqu'on prend en compte l'étude du verbe dans une dimension sémantique, la zone frontale n'est pas spécifiquement concernée, il s'agit plutôt d'un ensemble de zones précises, comme celles que nous avons identifiées. A ce stade on ne peut pas considérer qu'il s'agit d'un réseau neuronal spécifique. Nous ne pouvons pas affirmer, que la nature sensory-motrice des verbes présentés, n'a pas d'impact sur la production d'approximations sémantiques. Nous verrons dans les perspectives, que la comparaison de nos résultats, avec ceux d'une tâche de dénomination orale de verbes cognitifs (par exemple : penser), permettrait de répondre à cette interrogation.

Grâce à l'investigation en IRMf auprès des sujets sains, le mode de présentation dynamique semble plus écologique que le mode statique : la nature dynamique des vidéos sollicite le système des neurones miroirs dans un réseau fronto-pariétal, qui a une efficacité supplémentaire dans l'observation et la compréhension des actions. L'intervention de



l'hémisphère droit en fait un outil efficace pour évaluer la dénomination orale de verbes chez des patients atteints de troubles du langage liés à une lésion de l'hémisphère gauche. Nous pensons que les vidéos sont un support polyvalent au niveau visuo-langagier, car il sollicite de nombreuses régions langagières et emprunte les voies visuelles dans leur versant dorsale et ventral, ce qui n'est pas le cas pour les images. Ce support réel permettrait d'accéder par deux voies à la représentation de la nature sensori-motrice du verbe, par le gyrus temporal moyen gauche et les aires prémotrices.

Les résultats de l'étude en IRMf, associés à l'étude exploratoire, nous amènent à penser qu'une vision interdisciplinaire est nécessaire, car le langage est lié à d'autres fonctions, comme la perception visuelle, et est sensible à de nombreuses variables.

## Discussion

### Pour l'étude exploratoire : tâche de dénomination orale d'action chez l'aphasique vs adultes contrôles

L'hétérogénéité au sein des groupes par type d'aphasie vient pointer les limites de notre étude.

- **Populations restreintes par type d'aphasie:** Notre population par type d'aphasie n'est pas homogène. Par exemple, nous n'avons pu réaliser les passations qu'auprès de deux aphasiques transcorticales sensorielles, alors que la population d'aphasiques anomiques est de 7 patients. Le découpage des aphasies par catégories fluentes/non-fluents/logopéniques n'est pas harmonieux : 5 patients fluents seulement. Nous avons réuni sous le groupe des aphasies sous-corticales 9 patients, pourtant dans ce groupe il y avait des distinctions (aphasie thalamique, aphasie striée), le découpage par type d'aphasie dans ce groupe, n'a pas été possible, du fait de la présence d'un seul patient pour représenter une aphasie. Certains groupes étaient trop petits pour réaliser une étude statistique satisfaisante.
- **L'hétérogénéité des troubles<sup>27</sup>** : Tous les patients victimes de lésions et de troubles du langage le sont à différents niveaux. Par exemple, un aphasique peut être modérément touché en expression orale, alors que pour une même aphasie les troubles peuvent être très sévères. Ainsi, le diagnostic est le même, mais le degré de gravité des troubles est très varié. Dans chaque groupe, les productions peuvent fluctuer d'un individu à l'autre. De plus, en neurologie vasculaire, les temps de récupérations sont variables d'un individu à l'autre. Les résultats sont difficilement généralisables à une population donnée. Nous ne nous sommes pas intéressés aux troubles praxiques. Nous avons sélectionné des patients peu atteints sur ce versant, mais nous ne pouvons pas savoir si les troubles praxiques, même modérés chez certains patients ont perturbé leurs réponses.
- **Des lésions d'origines différentes** : nous avons comparé des patients ayant des lésions de différentes natures : ischémiques, hémorragiques, traumatiques, et tumorales. Il est difficile de savoir quelle est l'influence de la nature de la lésion sur les performances. Par exemple, les AVC hémorragiques ne respectent pas un territoire

---

<sup>27</sup> Voir annexe n°17 et n°18

et surtout, le cerveau subit un effet de masse qui endommage divers sites et ajouter d'autres troubles. De ce fait, nous avons restreint fortement la sélection d'aphasiques par localisation lésionnelle. Les corrélations en termes de structures sont possibles, lors de lésions ischémiques circonscrites avec peu d'œdème.

- **Un champ sémantique spécifique :** nous avons centré notre étude sur des actions qui renvoient toutes à un mouvement avec les mains incluant une action sur cet objet. Nos résultats sont donc applicables à ce champ sémantique. Nous ne pouvons pas répondre à cette question : la production d'approximation sémantique est-elle liée à la nature sensory-motrice des verbes proposés ?

## **Discussion**

### **Pour la tâche de dénomination orale en IRMf chez l'adulte non-pathologique.**

#### **- Le découpage temporel**

Nous avons découpé en deux parties le temps de traitement des réponses: la première période, où le sujet voit l'action et répond en cliquant, et la deuxième période post réponse. Le temps d'analyse était fixe et scindé en deux parties, la première avant qu'ils cliquent, lorsqu'ils commencent à voir l'action et formulent la réponse, et la période après, où les sujets voient toujours l'action et où ils peuvent revalider ou chercher une autre réponse. Nous avons réalisé ce découpage, afin d'isoler les activations propres à la dénomination de verbe, et des éventuelles activations liées à une revalidation de la réponse, ou un éventuel processus cognitif de contrôle en post réponse. Ce découpage temporel, a mis en évidence des résultats différents, en fonction du temps analysé. Il nous a été difficile d'interpréter ce résultat, car aucune des études auxquelles nous nous sommes référés ont réalisé ce traitement.

#### **- La tâche: verbe à l'infinitif**

La consigne pour ce protocole était de produire un verbe à l'infinitif. Nous avons craint que la génération d'une phrase entraîne des activations parasites. Nous avons comparé les activations obtenues avec des productions chez des sujets aphasiques, qui eux ont produit

une phrase incluant le verbe. Nous ne savons pas si un biais existe à ce niveau. Nous pensons avoir limité cette possibilité en se concentrant uniquement sur le verbe généré par le patient.

#### **- Biais du matériel : Choix des supports**

Nous avons délibérément choisi deux types de matériel, le DVL.38 qui est couramment utilisé en évaluation clinique standard et les vidéos du protocole APPROX, qui est le support d'une étude pluridisciplinaire sur la production de verbe chez des populations contrastées (non pathologique adulte/enfant, pathologie de l'enfant: autisme, dysphasie...pathologie de l'adulte : Alzheimer, aphasie, démence sémantique...) (Choi 2009; Méligne 2011). Ces deux supports ont en commun la transitivité des verbes et la présence d'un mouvement. Pour les films, se sont des actions réalisées avec les mains et impliquant un outil, un objet. Les actions des images ne sont pas toutes centrées sur les mains. Notre objectif était de comparer au niveau neuroanatomique, un matériel de détection des troubles de la dénomination orale d'actions statiques, qui soit normé et couramment utilisé en clinique. Il n'a pas été possible de le comparer à un test d'évaluation clinique dynamique, il n'en existe pas en français. Cependant, les nombreux résultats obtenus grâce aux études menées par le projet APPROX en fait un outil adapté. Nous n'avons pas eu les moyens de créer une batterie d'images correspondant aux actions qui est en cours de réalisation (automne 2011).

## **Perspectives**

Ces différents résultats nous encouragent à poursuivre notre étude exploratoire en psycholinguistique et en IRMf.

### **1) Analyse des données en tâche de reformulation**

Le protocole Approx comporte deux tâches (dénomination et reformulation)

Nous avons fait passer la tâche de reformulation mais il nous reste à les analyser et à les confronter aux résultats obtenus en dénomination. Nous envisageons d'étudier la reformulation qui va « au secours » de la dénomination chez les locuteurs aphasiques ainsi que leur marquage métalinguistique de la reformulation :

- « Elle a découpé un peu de pain. Elle a émietté on peut dire » » / action-vidéo-Emietter\_pain
- « Elle a déchiré l'orange, déchiré c'est pas le mot je crois, elle l'a déchiré en plusieurs morceaux. » /action-vidéo-Déshabiller\_orange) (Duvignau et al. 2008 p.13).

### **2) Confrontation des données à une modélisation de la proximité sémantique (Prox)**

Nous envisageons de confronter nos données à un modèle computationnel de distance entre verbes, nommé Prox (Gaume, 2008 ; Gaume, 2003, 2004 ; Gaume et al. 2002). Ce modèle calcule les similarités entre les différentes entrées d'un dictionnaire et permet de faire ressortir des zones conceptuelles regroupant des verbes proches sémantiquement car renvoyant à une même notion. Les données obtenues par les productions des aphasiques contribueraient à valider l'importance de la proximité sémantique entre les verbes.

### **3) Une population d'aphasiques plus homogène en nombre, et formes cliniques**

Une des limites dans l'analyse de nos résultats provient de la population. Nous avons réunis un groupe conséquent d'aphasiques (40), cependant la répartition par type d'aphasie a provoqué des groupes peu uniformes (2 aphasies transcorticales, 7 aphasies anomiques...). Il s'agirait de poursuivre notre investigation auprès d'autres aphasiques pour renforcer le nombre d'aphasiques par type. Toujours dans la perspective d'homogénéiser la population,

nous souhaiterions effectuer un recrutement plus fin, en ce qui concerne la sévérité des troubles, pour limiter les variations individuelles (annexe n°17 et 18). Avec pour chaque type d'aphasie des niveaux d'altérations identiques. Enfin, pour la population, nous avons pour perspective de fournir davantage de données anatomo-cliniques corrélables, avec des lésions plus circonscrites, et des aphasies qui correspondent à la localisation lésionnelles décrite dans la littérature.

#### **4) Approfondir l'étude des variables linguistiques : relation formelle au nom, type d'action**

Une des variables qui peut avoir une influence sur la production des verbes est la relation formelle au nom. Nous avons trois verbes dans notre protocole qui font partie de cette catégorie : « scier\_planche » avec une scie, pour « enlever\_écorce » on peut admettre la réponse « écorcer »/l'écorce de l'arbre, et enfin « émietter\_pain »/miette qui n'est pas une relation formelle exclusive. Nous pourrions comparer les résultats de ces verbes d'après les critères que nous avons fixés avec les verbes qui n'ont pas de relations formelles et observer si la relation formelle est un effet dans notre tâche.

Les actions à dénommer sont dans un même domaine sémantique, et sont toutes des actions avec un objet manipulé. Grâce à nos résultats en IRMf, nous savons qu'il y a une influence de cette variable sur les structures cérébrales. Nous ambitionnons d'enrichir les types d'action à dénommer, notamment avec des verbes cognitifs. Nous comparerions les productions d'approximations sémantiques entre ces deux types de verbes chez l'aphasique vs sujet sain, ainsi que les différences d'activations cérébrales.

La maîtrise de toutes les variables linguistiques et extra-linguistiques, ainsi que les normes recueillies, ajouter à l'identification neuroanatomique, permettraient de faire de l'outil vidéo un test fiable pour l'évaluation clinique de la dénomination orale d'action.

#### **5) IRMf auprès d'aphasiques et autres populations**

Nous poursuivrons notre travail avec comme perspectives d'établir des corrélations anatomo-cliniques plus solides. En effet, nous avons comme objectif de faire passer notre protocole en IRMf à des patients aphasiques. Actuellement, deux patients ont participé sans difficulté à la tâche de dénomination orale d'action en IRMf. Les résultats sont à l'étude. Il sera intéressant de comparer les productions des aphasiques hors IRMf pour les films et les

images du DVL.38, avec les résultats de l'imagerie. Nous envisageons de poursuivre l'investigation en IRMf auprès d'autres populations.

Pour le matériel en IRMf, nous envisageons d'utiliser un support image (en cours de constitution) vs vidéo.

## BIBLIOGRAPHIE

Abdullaev Y.G., Bechtereva N.P., Melnichuk K.V. (1998). Neuronal activity of human caudate nucleus and prefrontal cortex in cognitive tasks. *Behavioral Brain Research*, 97(1-2), pp. 159-77.

Alario X. & Ferrand L. (1999). A set of 400 pictures standardized for French: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, visual complexity, image variability, and age of acquisition. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 31, pp. 531-552.

Alexander M.P. (1988). *Clinical-anatomical correlations of aphasia following predominantly subcortical lesions*. In F. Boller & J. Grafman (eds), *Handbook of Neuropsychology* (vol.2), Amsterdam: Elsevier, pp. 47-66.

Alexander M.P., Fischette M.R. & Fischer R. (1989). Crossed aphasia can be mirror image or anomalous. *Brain*, 112, pp. 953-973.

Alexander M.P., Hiltbrunner B. & Fischer R. (1989). The distributed anatomy of transcortical sensory aphasia. *Archives of Neurology*, 46, pp. 885-892.

Alexander G.E., Crutcher M.D., DeLong M.R. (1990). Basal ganglia-thalamocortical circuits: parallel substrates for motor, oculomotor, "prefrontal" and "limbic" functions. *Progressive Brain Research*, 85, pp. 119-46.

Alexander M.P. (1996). *Aphasia : Clinical and anatomic aspects*. In T.E. Feinberg & M.J. Farah (eds), *Behavioral Neurology and Neuropsychiatry*, New York: McGraw-Hill, 133-149.

Arbib M.A. (2005). From monkey-like action recognition to human language: an evolutionary framework for neurolinguistics. *Behavioral Brain Science*, 28(2), pp. 105-124.

Arevalo A., Perani D., Cappa S. F., Butler A., Bates E., Dronkers N. (2007). Action and object



processing in aphasia: from nouns and verbs to the effect of manipulability. *Brain and Language* 100(1), pp. 79-94.

Assmus A., Giessing C., Weiss P.H., Fink G.R. (2007). Functional interactions during the retrieval of conceptual action knowledge: an fMRI study. *J Cogn Neurosci*, 19(6), pp. 1004-1012.

Babin J.P. (1998). *Lexique mental et morphologie lexicale*, P. Lang, Coll. Sciences pour la communication.

Bak TH, Hodges J.R. (1999). Cognition, language and behaviour in motor neurone disease: evidence of frontotemporal dysfunction. *Dement Geriatr Cogn Disord* 10 (1), pp. 29-32.

Bak T.H., O'Donovan D.G., Xuereb J.H., Boniface S., Hodges J.R. (2001). Selective impairment of verb processing associated with pathological changes in Brodmann areas 44 and 45 in the motor neurone disease-dementia-aphasia syndrome. *Brain* 124(Pt 1), pp. 103-120.

Bak T.H., Hodges J.R. (2003). Kissing and dancing--a test to distinguish the lexical and conceptual contributions to noun/verb and action/object dissociation. Preliminary results in patients with frontotemporal dementia. *Journal of Neurolinguistics*, 16(2-3), pp. 169-181.

Bard C. et Vézina J.L. (1996). *L'évaluation neuroradiologique*. In. Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement. Sous la direction de Botez M. I. 21ème Ed. Les Presses de l'Université de Montréal. Masson.

Barde L.H.F., Schwartz M.F. & Boronat, C.B. (2006). Semantic weight and verb retrieval in aphasia. *Brain and Language*, 97, pp. 266-278.

Barnikol U.B., Amunts K., Dammers J., Mohlberg H., Fieseler T., Malikovic A., Zilles K., Niedeggen M., Tass P.A. (2006). Pattern reversal visual evoked responses of V1/V2 and V5/MT as revealed by MEG combined with probabilistic cytoarchitectonic maps. *Neuroimage* 31(1), pp. 86-108.

Barry C., Morrison C. M. & Ellis A. W. (1997). Naming the Snodgrass and Vanderwart pictures: Effects of age of acquisition, frequency, and name agreement. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 50A, pp. 560-585.

Bassano D. (2000). *La constitution du lexique : le développement lexical précoce*. In Kail, M. et Fayol, M., *L'acquisition du langage, le langage en émergence, de la naissance à trois ans*, tome 1, Puf, pp. 137-169.

Bassano D. (2000). Early development of nouns and verbs in french: Exploring the interface between lexicon and grammar. *Journal of Child Language*, 27, pp. 521-559.

Basso A., Razzano C., Faglioni P. & Zanobio M. E. (1990). Confrontation naming, picture description and action naming in aphasic patients. *Aphasiology*, 4, pp. 185-195.

Bastiaanse R. & Jonkers R. (1998). Verb retrieval in action naming and spontaneous speech in agrammatic and anomic patients, *Aphasiology*, 12, 11, pp. 951-969.

Bastiaanse R., & Van Zonneveld R. (1998). On the relation between verb inflection and verb position in Dutch agrammatic aphasics. *Brain and Language*, 64, pp. 165-181.

Bastiaanse R. & Jonkers R. (1998). Verb retrieval in isolation and sentence context in Broca's aphasics : The effect of transitivity. *Brain and Language*, 60, 1, pp. 33-36.

Bastiaanse R., Hugén J., Kos M., van Zonneveld R. (2002). Lexical, morphological, and syntactic aspects of verb production in agrammatic aphasics. *Brain and Language* 80(2), pp. 142-59.

Bastiaanse R., Rispens J., Ruigendijk E., Rabadán O. J., Thompson C. K. (2002). Verbs: some properties and their consequences for agrammatic Broca's aphasia. *Journal of Neurolinguistics* 15(3-5), pp. 239-264.

Bastiaanse R. (2003). *Verb retrieval problems at the word and sentence level : Localisation of the functional impairments and clinical implications*. In Papathanasiou I. & De Bleser R.

(eds), *The Science of Aphasia: From Therapy to Theory*. Amsterdam, Pergamon.

Bates E., Chen S., Tzeng O., Li P. & Opie M. (1991). The noun-verb problem in Chinese aphasia. *Brain and Language*, 41, pp. 203-233.

Bates E., Dale P., Fenson J., Hartung J., Marchmann V., Reilly J., Reznick S. & Thal D. (1994). Developmental and stylistic variation in the composition of early vocabulary. *Journal of Child Language*, 21, pp. 85-121.

Baylon C. et Favre P. (1978). *La sémantique*, Paris, Nathan.

Beauchamp M.S., Lee K.E., Haxby J.V., Martin A. (2002). Parallel visual motion processing streams for manipulable objects and human movements. *Neuron*, 34(1), pp. 149-159.

Benson D.F. (1967). Fluency in aphasia. Correlation with radioactive scan localization. *Cortex*, 3, pp. 373-394.

Benson D.F. (1979). *Neurologic correlates of anomia*. In H. Whitaker and H.A. Whitaker (Eds), *Studies in Neurolinguistics* (Vol. 4). New York : academic Press.

Berndt R.S., Mitchum C.C., Haendiges A.N., Sandson J. (1997). Verb retrieval in aphasia. 1. Characterizing single word impairments. *Brain and Language*, 56(1), pp. 68-106.

Berndt R. S., Haendiges A. N., Mitchum C. C., Sandson J. (1997). Verb retrieval in aphasia. 2. Relationship to sentence processing. *Brain and Language*, 56(1), pp. 107-37.

Berndt R.S., Haendiges A.N., Wozniak M.A. (1997). Verb retrieval and sentence processing: dissociation of an established symptom association. *Cortex*, 33(1), pp. 99-114.

Berndt R.S., Burton M.W., Haendiges A.N. & Mitchum C.C. (2002). Production of nouns and verbs in aphasia : Effects of elicitation context, *Aphasiology*, 16, pp. 83-106.

Berndt R.S., Haendiges A.N., Burton M.W. & Mitchum C.C. (2002). Grammatical class in word and sentence production: Evidence from an aphasic patient. *Journal of Memory and*

*language*, 43, pp. 249-273.

Biassou N., Obler L. K., Nespoulous J., Dordain M. & Harris K. S. (1997). Dual processing of open- and close-class words. *Brain and Language*, 57, pp. 360-373.

Bierwisch M. & Schreuder R. (1992). From concepts to lexical items. *Cognition*, 42, pp. 23-60.

Binder J.R. & Rao S.M. (1994). *Brain mapping with functional magnetic resonance imaging. In: Localization and neuroimaging*. In neuropsychology, éd. A. Kertesz, Orlando, Academic Press, pp. 185-212.

Binder J.R., Frost A., Hammeke T.A., Cox R.W., Rao S.M. & Prieto T. (1997). Human brain language area identified by functional magnetic resonance imaging. *Journal of Neurosciences*, 17(1), pp. 353-362.

Binkofski F., Buccino G., Posse S., Seitz R.J., Rizzolatti G. & Freund H. (1999a). A fronto-parietal circuit for object manipulation in man: evidence from an fMRI study. *European Journal of Neurosciences*, 11, pp. 3276-3286.

Binkofski F., Buccino G., Stephan K.M., Rizzolatti G., Seitz R.J., Freund H.J. (1999b). A parieto-premotor network for object manipulation: evidence from neuroimaging. *Experimental Brain Research*, 128(1-2), pp. 210-213.

Binkofski F., Buccino G. (2006). The role of ventral premotor cortex in action execution and action understanding. *Journal of Physiology Paris*, 99(4-6), pp. 396-405.

Bird H., Howard D., Franklin S. (2000). Why is a verb like an inanimate object? Grammatical category and semantic category deficits. *Brain and Language*, 72(3), pp. 246-309.

Bird H., Franklin S. & Howard D. (2002). 'little words' - not really: function and content words in normal and aphasic speech. *Journal of Neurolinguistics*, 15, pp. 209-237.

Bird H., Howard D., Franklin S. (2003). Verbs and nouns: The importance of being

imageable. *Journal of Neurolinguistics*, 16, pp. 113-149.

Black M. & Chiat S. (2003). Noun-verb dissociations : a multi-faced phenomenon, *Journal of Neurolinguistics*, 16, pp. 231-250.

Blake R., Shiffrar M. (2007). Perception of human motion. *Annual Review of Psychology*, 58, pp. 47-73.

Blanche-Benveniste C. (1987). Syntaxe, choix de lexique et lieu de bafouillage, DRLAV 36-37 (Dialogues : du marivaudage à la machine), pp. 123-157.

Blanche-Benveniste C. (1997). La place du français parlé dans le français d'aujourd'hui. Bulletin de l'Association des Anciens et des Amis du C.N.R.S, 16, Comment parle-t-on en France aujourd'hui ? (éditorial par Bernard Quémada), pp. 3-6.

Bloem I., Van den Boogaard S. & La Heij W. (2004). Semantic facilitation and semantic interference in language production: Further evidence for the conceptual selection model of lexical access. *Journal of Memory and Language*, 51, pp. 307-323.

Bock J.K. and Levelt W.J.M. (1994). *Language production: Grammatical encoding*. In: M. A. Gernsbacher, Editor, Handbook of psycholinguistics, Academic Press, San Diego, pp. 945–984.

Bock J.K. (1995). *Sentence production: From mind to mouth*. In: J.L. Miller and P.D. Eimas, (Eds), Handbook of perception and cognition: Speech, language, and communication, Academic Press, San Diego, pp. 181–216.

Bonda E., Petrides M., Ostry D., Evans A. (1996). Specific involvement of human parietal systems and the amygdala in the perception of biological motion. *Journal of Neurosciences*, 16(11), pp. 3737-3744.

Bonin P. (1995). *Accès lexical en production verbale: Essai de mise en évidence d'une spécificité de l'écrit*. Thèse de doctorat. Université de Bourgogne. Non publiée.

Bonin P. (1997). Produire des mots isolés oralement et par écrit. *Revue de Neuropsychologie*, 7, pp. 29-70.

Bonin P. (2002). *Les niveaux de traitement dans la production verbale orale et écrite de mots isolés à partir d'images*. Chapitre dans M. Fayol (Ed.), *Production du langage* (pp. 89-105). *Traité des Sciences Cognitives*. Paris: Editions Hermès.

Bonin P. (2003). *Production verbale de mots : Approche cognitive*. Bruxelles : Editions De Boeck Université.

Bonin P., Boyer B., Méot A., Fayol M. & Droit S. (2004). Psycholinguistic norms for action photographs in French and their relationships with spoken and written latencies. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, pp. 127-139.

Bonin P., Roux S., Méot A., Ferrand L., et Fayol M. (2009). Normes pour des clips d'actions. *L'année psychologique*, 109, pp.271-293.

Bookheimer S. (2002). Functional MRI of language: new approaches to understanding the cortical organization of semantic processing. *Annual Review of Neurosciences*, 25, pp. 151-188.

Booth J.R., Wood L., Lu D., Houk J.C., Bitan T. (2007). The role of the basal ganglia and cerebellum in language processing. *Brain Research*, 1133(1), pp. 136-144.

Bormann T., Kulke F., Wallesch C.W., Blanken G. (2008). Omissions and semantic errors in aphasic naming: Is there a link?. *Brain and Language*, 104( 1), pp. 24-32.

Born R.T., Bradley D.C. (2005). Structure and function of visual area MT. *Annu Rev Neurosciences*, 28, pp. 157-189.

Boucart M., Grainger J. & Ferrand L. (1995). Three-dimensional features facilitate object recognition. *Visual cognition*, 2, pp. 451-478.

Boulenger V, Mechtouff L, Thobois S, Broussolle E, Jeannerod M, Nazir TA. (2008). Word

processing in Parkinson's disease is impaired for action verbs but not for concrete nouns. *Neuropsychologia*, 46(2), pp. 743-56.

Boyer B. (2006). *La dénomination orale et écrite d'actions : Comparaison avec la dénomination d'objets*. Thèse de Doctorat, Université Blaise Pascal, sous la direction de Bonin, P. et Fayol, M.

Brédart S. et Rondal J.A. (1982). *L'analyse du langage chez l'enfant : les activités métalinguistiques*. In Psychologie et Sciences Humaines, Editeur Pierre Mardaga, Liège.

Breeding S.D. & Martin R.C. (1996). Patterns of verbs impairment in aphasia: an analysis of four cases. *Cognitive Neuropsychology*, 13, pp. 51-91.

Breedin S.D., Saffran E.M., Schwartz M.F. (1998). Semantic factors in verb retrieval: an effect of complexity. *Brain and Language* 63(1), pp. 1-31.

Breier J.I., Papanicolaou A.C. (2008). Spatiotemporal patterns of brain activation during an action naming task using magnetoencephalography. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 25 (1), pp. 7-12.

Broca P. (1861). Sur le principe des localisations cérébrales. *Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 1861a 2, pp. 190–204.

Broca P. (1861). Perte de la parole, ramollissement chronique et destruction partielle du lobe antérieur gauche. *Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 1861b 2, pp. 235–238.

Broca P. (1861). Nouvelle observation d'aphémie produite par une lésion de la moitié postérieure des deuxième et troisième circonvolution frontales gauches. *Bulletin de la Société Anatomique*, 1861d 36, pp. 398–407.

Brunner R., Kornhuber H., Seemüller E., Suger G. & Wallesch C.W. (1982). Basal ganglia participation in language pathology. *Brain and Language*, 16, pp. 281-299.

Buccino G., Binkofski F., Fink G.R., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V., Seitz R.J., Zilles K.,

Rizzolatti G., Freund H.J. (2001). Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study. *European Journal of Neurosciences*, 13(2), pp. 400-404.

Buccino G., Binkofski F., Riggio L. (2004). The mirror neuron system and action recognition. *Brain and language*, 89, pp. 370-376.

Bundo M., Kaneoke Y., Inao S., Yoshida J., Nakamura A., Kakigi R. (2000). Human visual motion areas determined individually by magnetoencephalography and 3D magnetic resonance imaging. *Human Brain Mapping*, 11(1), pp. 33-45.

Campoloni C., Tollet F., Vansteelandt A. (2003). *S.P.I.L.L.*, Dictionnaire de Logopédie : les troubles acquis du langage, des gnosies et des praxies. Louvain-La –Neuve, Ed Peeters.

Canac C. (2008). *La double dissociation noms-verbes dans l'aphasie: Apport des observations cliniques à la modélisation du langage ordinaire*. Thèse de doctorat, Université Toulouse Le-Mirail sous la direction de Nespoulous, J.L..

Cappa S., Cavalotti G., Guidotti M., Papagno C. & Vignolo L. (1983). Subcortical aphasia: two clinical-CT correlation studies. *Cortex*, 19, pp. 227-241.

Cappa S.F., Perani D., Schnur T., Tettamanti M., Fazio F. (1998). The effects of semantic category and knowledge type on lexical-semantic access: a PET study. *Neuroimage* 8(4), pp.350-359.

Cappa S. F., Sandrini M., Rossini P. M., Sosta K., Miniussi C. (2002). The role of the left frontal lobe in action naming: rTMS evidence. *Neurology* 59(5), pp. 720-723.

Cappa S.F. & Perani D. (2003). The neural correlates of noun and verb processing. *Journal of Neurolinguistics*, 16, pp. 183-189.

Caramazza A. & Zurif E. B. (1976). Dissociation of algorithmic and heuristic processes in language comprehension: evidence from aphasia. *Brain and Language*, 3, pp. 572-582.



Caramazza A. & Hillis A. E. (1990). Where do semantic errors come from? *Cortex*, 26, pp 95-122.

Caramazza A., Hillis A.E. (1991). Lexical organization of nouns and verbs in the brain. *Nature* 349(6312), pp. 788-90.

Caramazza A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, 14, pp. 177-208.

Caramazza A. & Shelton J. R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain: The animate-inanimate distinction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10, pp. 1-34.

Caramazza A. (2002). *How is conceptual knowledge organized in the brain? Clues from Category-specific deficits*. In A.M. Galaburda, S.M. Kosslyn & Y. Christen (Eds.), *Languages of the brain*. (pp. 110-126). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Caron J. (2001). Précis de psycholinguistique, *Quadrige*, PUF.

Carroll J. B., White M. N. (1973). Word frequency and age-of-acquisition as determiners of picture-naming latency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, pp. 85-95.

Caselli M.C., Bates E., Casadio P., Fenson J., Fenson L., Sanderl L. & Weir J. (1995). A cross-linguistic study of early lexical development. *Cognitive Development*, 10, pp. 159-199.

Caselli M.C., Casadio P. & Bates E. (1999). A comparison of the translation from the first words to grammar in English and Italian. *Journal of Child Language*, 26, pp. 69- 111.

Chen S. & Bates E. (1998). The dissociation between nouns and verbs in Broca's and Wernicke's aphasia : findings from chinese, *Aphasiology*, 12, pp. 5-36.

Chibout K. & Vilnat A. (1999). *Primitives sémantiques, classification des verbes et polysémie*. In *Organisation des connaissances en vue de leur intégration dans les systèmes de représentation et de recherche d'information*, Ed. Jacques Maniez. Widad Mustafa Elhadi. Université Lille 3, pp. 160-173.

Choi S. and Gopnik A. (1995). *Names relational words, and cognitive development in English and Korean speaker : nouns are not always learned before verbs*. In M. Tomasello & W. E. Merriman. (Eds.). *Beyond Names for Things: Young children's acquisition of verbs*. Lawrence Erlbaum. Hillsdale, New Jersey.

Chomsky N. (1957). *Syntactic structures*. The Hague Paris: Mouton.

Chomsky N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.

Clark E. V. (1993). *The lexicon in acquisition*, Cambridge Studies in Linguistics Series, 65, Cambridge University Press.

Cochin S., Barthelemy C., Roux S. & Martineau J. (1999). Observation and execution of movement: similarities demonstrated by quantified electroencephalography. *European Journal of Neurosciences*, 11, pp. 1839-1842.

Collins A.M., et Quillian M. R. (1969). Retrieval time from semantic Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, pp. 240-248.

Collins A.M., et Quillian M.R. (1970). Facilitating retrieval from semantic Memory: the effect of repeating part of an inference. *Acta Psychologica*, 33, pp. 304-314.

Collins A.M., et Loftus E. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*. 82(6), pp. 407-428.

Crepaldi D., Aggujaro S., Arduino L., Zonca G., Ghirardi G., Inzaghi M.G., Colombo M., Cherchia G., Luzzati C. (2006). Noun-verb dissociation in aphasia: The role of imageability and functional locus of the lesion. *Neuropsychologia*, 44(1), pp. 73-89.

Crepaldi D., Berlingeri M., Paulesu E. & Luzzatti C. (2011). A place for nouns and a place for verbs? A critical review of neurocognitive data on grammatical-class effects. *Brain & Language*, 116(1), pp. 33-49.

Croskey C. S. & Adams M.R. (1970). The experimental analysis of certain aspects of an aphasic's recovery. *Journal Communication Disorders*. 3(3), pp. 177-180.

Crosson B., Benefield H., Cato M.A., Sadek J.R., Moore A.B., Wierenga C.E., Gopinath K., Soltysik D., Bauer R.M., Auerbach E.J. and others. (2003). Left and right basal ganglia and frontal activity during language generation: contributions to lexical, semantic, and phonological processes. *Journal of the International Neuropsychology Society*, 9(7), pp. 1061-1077.

Cruse D.A. (1986). *Lexical Semantics*, New York: Cambridge University Press.

Cuetos F., Aguado G. & Caramazza A. (2000). Dissociation of semantic and phonological errors in naming, *Brain and language*, 75, pp. 451-460.

Cuetos F., Monsalve A. & Pérez A. (2005). Determinants of lexical access in pure anomia. *Journal of Neurolinguistics*, 18, pp. 383-399.

Cunnington R., Windischberger C., Robinson S., Moser E. (2006). The selection of intended actions and the observation of others' actions: a time-resolved fMRI study. *Neuroimage*, 29(4), pp. 1294-1302.

Cycowicz Y., Friedman D., Rothstein M. & Snodgrass J.C. (1997). Picture naming by young children : Norms for name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, pp. 171-237.

Damasio A.R., McKee J. & Damasio H. (1979). Determinants of performance in color anomia, *Brain and Language*, 7, pp. 74-85.

Damasio A.R., Damasio H., Rizzo M., Varney N., & Gersh F. (1982). Aphasia with nonhemorrhagic lesions in the basal ganglia and the internal capsule. *Archives of Neurology*, 39, pp. 15-20.

Damasio H. & Damasio A.R. (1989). *Lesion analysis in neuropsychology*, New York: *Oxford University Press*.

Damasio A. (1992). Aphasia. *New England Journal of Medicine*, 326, pp. 531-539.

Damasio A. & Tranel D. (1993). Nouns and verbs are retrieved with differently distributed neural systems, *Proceedings of the National Academy of Science, U.S.A*, 90, pp. 4957-4960.

Damasio H., Grabowski T. J., Tranel D., Hichwa R. D., & Damasio A. R. (1996). A neural basis for lexical retrieval. *Nature*, 380, pp. 499–505.

Damasio H., Grabowski T.J., Tranel D., Ponto L.L., Hichwa R.D., Damasio A.R. (2001). Neural correlates of naming actions and of naming spatial relations. *Neuroimage* 13(6 Pt 1), pp. 1053-64.

Daniele A., Silveri M.C., Giustolisi L., Gainotti C. (1993). Category-specific deficits for grammatical classes of words: evidence for possible anatomical correlates. *Italian Journal Neurological Sciences* 14(1), pp. 87-94.

Daniele A., Giustolisi L., Silveri M. C., Colosimo C., Gainotti G. (1994). Evidence for a possible neuroanatomical basis for lexical processing of nouns and verbs. *Neuropsychologia* 32(11), pp. 1325-41.

Davis M.H., Meunier F., Marslen-Wilson W.D. (2004). Neural responses to morphological, syntactic, and semantic properties of single words: An fMRI study. *Brain and Language* 89(3), pp. 439-449.

De Boissezon X., Marie N., Simonetta-Moreau M. & Demonet J. F. (2006). rTMS : a tool to study language or a new treatment for aphasia ? *2nd European Societies of Neuropsychology*, Toulouse (France).

De Boissezon X., Marie N., Castel-Lacanal E., Marque P., Bezy C., Gros H., Lotterie J. A., Cardebat D., Puel M., Demonet J. F. (2009). Good recovery from aphasia is also supported by right basal ganglia: a longitudinal controlled PET study. *EJPRM-ESPRM 2008 award winner*.

*European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 45(4), pp. 547-58.

Decety J., Grezes J., Costes N., Perani D., Jeannerod M., Procyk E., Grassi F., Fazio F. (1997). Brain activity during observation of actions. Influence of action content and subject's strategy. *Brain*, 120 (10), pp. 1763-1777.

De Jong B.M., Skidmore B., Frackowiak R.S., Zeki S. (1994 ). The cerebral activity related to the visual perception of forward motion in depth. *Brain*, 117 ( 5), pp. 1039–1054.

Deleval J. & Léonard A. (1985). Les syndromes aphasiques marginaux. *Questions de Logopédie*, 6, pp. 23-48.

Dell G.S. (1986). A spreading activation theory of retrieval in language production, *Psychological Review*, 93, pp. 283-321.

Dell G.S., Schwartz M.F., Martin N., Saffran E.M. & Gagnon D.A. (1997). Lexical access in aphasic and non aphasic speakers. *Psychological Review*, 104, pp. 801-838.

Deloche G., Hannequin D., Dordain M., Perrier D., Pichard B., Quint S., Metz-Lutz M.N., Kremin H. & Cardebat D. (1996). Picture confrontation oral naming: performance difference between aphasics and normals. *Brain and Language*, 53, pp. 105-120.

Démonet J.F. (1987). *Les “ aphasies sous-corticales ” : étude linguistique, radiologique et hémodynamique de 31 observations*. Thèse pour le Doctorat d'état en Médecine, Toulouse, Université Paul Sabatier.

Démonet J.F. & Puel M. (1994). Aphasie et corrélats cérébraux des fonctions linguistiques. In X. Seron, et M. Jeannerod, *Neuropsychologie humaine*, pp. 336-359. Liège : Mardaga.

Denes G. & Dalla Barba G.G.B. (1998). Vico: Precursor of cognitive neuropsychology? The first reported case of noun-verb dissociation following brain-damage. *Brain and Language*, 62, pp. 23-33.

Dennis M. (1976). Dissociated naming and locating of body parts after left anterior temporal lobe resection : an experimental case study, *Brain and Language*, 3, pp.147-163.

Den Ouden D.B. Fix S., Parrish T.B., Thompson C.K. (2009). Argument structure effects in action verb naming in static and dynamic conditions. *Journal of Neurolinguistics* 22(2), pp. 196-215.

De Partz M.P., et Pillon A. (1999). Aphasies. In J.-A. Rondal et X. Seron, *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation* (pp. 659-699). Liège : Mardaga.

De Partz M.P. (2000). Revalidation des troubles du langage écrit. In X. Seron et M. Van Der Linden, *Traité de neuropsychologie clinique*, Tome II (pp.131-146). Marseille : Solal.

D'Honinchtun P., Pillon A. (2005). Why verbs could be more demanding of executive resources than nouns: Insight from a case study of a fv-FTD patient. *Brain and Language* 95(1), pp. 36-37.

D'Honinchtun P. & Pillon A. (2008). Verb comprehension and naming in frontotemporal degeneration: The role of the static depiction of actions. *Cortex* 44(7), pp. 834-847.

Didierjean A., Marmèche E. (2005). Anticipatory representation of visual basketball scenes by novice and expert players. *Visual Cognition*, 12, pp. 265-283.

Dinstein I., Hasson U., Rubin N., Heeger D.J. (2007). Brain areas selective for both observed and executed movements. *Journal of Neurophysiology* 98(3), pp. 1415-1427.

Druks J. & Masterson J. (2000). An object and action naming battery. Hove, Psychology Press.

Druks J., Shallice T. (2000). Selective Preservation of Naming from Description and the "Restricted Preverbal Message". *Brain and Language*, 72(2), pp. 100-128.

Druks J. (2002). Verbs and nouns a review of literature. *Journal of Neurolinguistics*, 15, pp. 675-685.

Dubois J. & all. (2002). *Dictionnaire de linguistique et des sciences du langage*. Larousse.

Dumoulin S.O., Bittar R.G., Kabani N.J., Baker C.L.Jr., Le Goualher G., Bruce Pike G., Evans A.C. (2000). A new anatomical landmark for reliable identification of human area V5/MT: a quantitative analysis of sulcal patterning. *Cerebral Cortex*, 10(5), pp. 454-463.

Dupont P., Orban G.A., De Bruyn B., Verbruggen A., Mortelmans L. (1994). Many areas in the human brain respond to visual motion. *Journal of Neurophysiology*, 72(3), pp. 1420-4.

Duvignau K., Gaume B. (2001, 2004). Projet 2001-2004, Ecole & Sciences Cognitives : « L'analogie pour l'apprentissage des verbes », Ministère de la Recherche & Projet 2004-2007 : JC n° 6010 : « Approx : Architecture structurale et fonctionnelle du lexique verbal : La flexibilité sémantique comme principe fondamental de la cognition humaine et artificielle ». ACI Jeunes Chercheurs, Fonds National pour la Science.

Duvignau K. (2002). *La métaphore, berceau et enfant de la langue*. Thèse Sciences du Langage, Université Toulouse Le-Mirail, Novembre 2002.

Duvignau K. (2003). *Métaphore verbale et approximation*. In Regards croisés sur l'analogie. *Revue d'Intelligence Artificielle*, n° spécial, Vol 5/6, HermèsLavoisier, Paris, pp. 869-881.

Duvignau K., Gardes-Tamine J. & Gaume B. (2004). Approximations sémantiques enfantines et distance inter-verbes : pour une organisation proxémique du lexique verbal. *Le langage et l'homme, De Boeck, Belgique*, V 39-2, Décembre, pp. 123-141.

Duvignau K. (2005). *Pour un apprentissage-enseignement du lexique verbal calqué sur l'acquisition : revisite et apport des « métaphores / erreurs » des enfants de 2- 4 ans*. In Grossmann, F., Paveau, M.-A., Petit, G. (Eds.) *Didactique du lexique : langue, cognition, discours*. ELLUG, Grenoble : 37-49

Duvignau K., Fossard M., Gaume B., Pimenta M.A. (2005). De l'acquisition précoce à la «

désacquisition » du lexique verbal : la flexibilité comme processus sémantico-cognitif fondamental, *Actes de la Conférence Internationale 'Développement Conceptuel et Linguistique chez l'enfant*, 23-24 Juin, Reims, France.

Duvignau, K., Fossard, M., Gaume, B., Pimenta, M. A., & Elie, J. (2007). *Semantic approximations and flexibility in the dynamic construction and "deconstruction" of meaning*. *Linguagem em Discurso*, 7(3) (H. Moura, J. Viera & M.I.A. Nardi (eds)) Metaphor and Context, pp.371–389.

Duvignau K., Gaume B., Tran M., Manchon M., Martinot C. & Panissal N. (2008). Flexibilité sémantique du système verbal chez l'enfant et l'aphasique : contre l' « erreur » et pour l' « approximation sémantique », *Actes du Congrès Mondial de Linguistique Française (CMLF-08)*, Paris, 9-12 juillet 2008.

Elie J. (2005). *Le métalinguistique chez les enfants atteints du syndrome d'Asperger et de l'autisme de haut niveau*. Mémoire de DEA, Université Toulouse Le-Mirail, Août 2005.

Elie J., Duvignau K., Rogé B. (2005). Les énoncés d'allure métaphorique à foyer nominal vs à pivot verbal chez des sujets atteints du syndrome d'Asperger. *Bulletin Scientifique de l'Arapi*, pp. 42-44.

Elie J. (2008). Modalisation et approximations sémantiques entre 2 et 8 ans : pour une dichotomie noms vs verbes, Autour des langues et du langage – perspective pluridisciplinaire, PUG, dans le cadre du colloque CEDILL de Grenoble de juillet 2007.

Elie J. (2009). *Structuration du lexique, énoncés non conventionnels et flexibilité sémantique : étude exploratoire dans les Troubles Envahissants du Développement*. Thèse de Doctorat, Université de Toulouse Le Mirail, sous la direction de Nespoulous J.-L. et Duvignau K.

Etard O., Mellet E., Papathanassiou D., Benali K., Houde O., Mazoyer B., Tzourio-Mazoyer N. (2000). Picture naming without Broca's and Wernicke's area. *Neuroreport* 11(3) pp. 617-622.

Evangelidou M.N., Raos V., Galletti C., Savaki H.E. (2009). Functional imaging of the parietal



cortex during action execution and observation. *Cerebral Cortex* 19(3), pp. 624-39.

Fellbaum C. (1999). *La représentation des verbes dans le réseau sémantique WordNet*. In Langages, Sémantique lexicale et grammaticale, 136.

Ferrand L. (1994). Accès au lexique et production de la parole: un survol. *L'année Psychologique*, 94 (2), pp. 295-312.

Ferrand L., Grainger J., Segui J. (1994). A study of masked form priming in picture and word naming. *Memory and cognition*, 22, pp. 431-441.

Ferrand L. (1995). Repeated prime-target presentations do not eliminate repetition and phonological priming in naming digits. *Acta Psychologica*, 89, pp. 217-227.

Ferrand L., Segui J., Grainger J. (1995). Amorçage phonologique masque et denomination. *L'Année psychologique*, 95 (4), pp. 645-659.

Ferrand L. (1997). La dénomination d'objets: Théories et données. *L'Année Psychologique*, 97, pp. 113-146.

Ferrand L., Humphreys G.W. & Segui, J. (1998). Masked repetition and phonological priming in picture naming. *Perception & Psychophysics*, 60, pp. 263-274.

Ferrand L. (2001a). La production du langage : Une vue d'ensemble. *Psychologie Française*, 94, 3-15.

Fiebach C.J., Maess B. & Friederici A.D. (2002). *Neuromagnetic evidence that differences in noun and verb production are modulated by presence of a syntactic context*. In haueisen J., Nowak H., Gießler F. and Huonker R. (Eds.). Proceedings Biomag 2002. 13th International Conference on Biomagnetism., pp. 339-341, Jena, Germany.

Fiez J.A., & Tranel D. (1997). Standardized stimuli and procedures for investigating the retrieval of lexical and conceptual knowledge for actions. *Memory & Cognition*, 25, pp. 543-569.

Fiez J.A. (2001). Neuroimaging studies of speech. An overview of techniques and methodological approaches. *Journal of Communication Disorders*, 34, pp. 445-454.

Fodor J.A. (1986). La modularité de l'esprit, Essai sur la psychologie des facultés. Paris, Les Editions de Minuit.

Folstein M., Folstein S. & McHugh P. R. (1975). "Mini-mentalstate", A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), pp. 189-198.

Foygel D. & Dell G.S. (2000). Model of impaired lexical access in speech production. *Journal of Memory and Language*, 43, pp. 182-216.

Freedman M., Alexander M.P. & Naser M.A. (1984). Anatomic basis of transcortical motor aphasia. *Neurology*, 34, pp. 409-417.

Freyd J.J. (1983). The mental representation of movement when static stimuli are viewed. *Percept Psychophys*, 33(6), pp. 575-581.

Freyd J.J. & Finke R. A. (1984). Representational Momentum. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 10(1), pp. 126-132.

Freyd J.J. & Finke R. A. (1985). A velocity effect of representational momentum. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 23(6), pp. 443-446.

Friederici A.D., Optiz B. & von Cramon Y.D. (2000). Segregating semantic and syntactic aspects of processing in the human brain: an fMRI investigation of different word types. *Cerebral Cortex*, 10, pp. 698-705.

Friston K.J., Frith C.D., Turner R., Frackowiak R.S. (1995). Characterizing evoked hemodynamics with fMRI. *Neuroimage*, 2, pp. 157-165.

Froger J. et Pélissier J. (2006). *Imagerie cérébrale fonctionnelle et rééducation*. Edition

Masson, Problèmes en médecine de rééducation.

Gainotti G., Miceli G., Caltagirone C. (1977). A neurolinguistic model for the study of aphasia. *European Neurology*, 15, pp. 20-24.

Gainotti G. (2004). A metaanalysis of impaired and spared naming for different categories of knowledge in patients with a visuo-verbal disconnection. *Neuropsychologia*, 42, pp. 299-319.

Gallese V., Fadiga L., Fogassi L., Rizzolatti G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119 ( Pt 2), pp. 593-609.

Garrett M. (2002). Il est passé par ici... il repassera par là ! L'effet de la fréquence d'usage dans la production du langage. In. *Les langages du cerveau*, sous la dir. de Dupoux, E., Odile Jacob.

Gatignol P., Marin Curtoud S. (2008). BIMM : Batterie Informatisée du Manque du Mot. *L'orthophoniste*, 275, 18.

Gaume B. (2003). *Analogie et proxémie dans les réseaux petits mondes*. RIA, 5/6 Hermès, pp. 935-951.

Gaume B., Duvignau K. (2004). *Pour une ergonomie cognitive des dictionnaires électroniques*. Document Numérique. Lavoisier, pp. 157-181.

Gaume B. (2008). Mapping the form of meaning in Small Worlds. *Journal of Intelligent Systems*, 23 (7), pp.848-862.

Gazzola V., Rizzolatti G., Wicker B., Keysers C. (2007). The anthropomorphic brain: the mirror neuron system responds to human and robotic actions. *Neuroimage*, 35(4), pp. 1674-1684.

Gelman S.A., Croft W., Fu P., Clausner T., Gottfried G. (1998). Why is a pomegranate an apple? The role of shape, taxonomic relatedness, and prior lexical knowledge in children's overextensions of apple and dog, *Journal of Child Language*, 25(2), pp. 267-291.

Gentner D. (1981). Some interesting differences between verbs and nouns, *Cognition and Brain Theory*, 4-2, pp. 161-177.

Gentner D. (1982). *Why nouns are learned before verbs : Linguistic reality vs natural partitioning*. In Kuszaj S. (Ed.), *Language Development : Language, Culture and Cognition*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.

Geschwind N. & Fusillo M. (1966). Color naming defects in association with alexia. *Archives of Neurology*, 15, pp. 137-146.

Geschwind N. (1967). The varieties of naming errors. *Cortex*, 3, pp. 97-112.

Gil R. (1989). *Neurologie pour le praticien*. Simep, Paris.

Gil R. (2006). *Neuropsychologie*. Ed. Masson, Paris.

Goodglass H., Quadfasel F.A., Timberlake W. H. (1964). Phrase length and the type and severity of aphasia. *Cortex*, 7, pp. 133-155.

Goodglass H., Klein B., Carey P. & Jones K.J. (1966). Specific semantic word categories in aphasia. *Cortex*, 2, pp. 74-89.

Goodglass H., Kaplan E. (1972). Echelle d'évaluation de l'aphasie. Adapt française Mazeaux J.M. et Orgogozo

Goodglass H. & Stuss D.T. (1979). Naming to picture versus description in three aphasic subgroups. *Cortex*, 15, pp. 199-211.

Goodglass H. & Kaplan E. (1983b). Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE). Philadelphia: Lea and Febiger. Distributed by Psychological Assessment Resources, Odessa, FL.

Goodglass H., Theurkauf J.C. & Wingfield A. (1984). Naming latencies as evidence for two

modes of lexical retrieval. *Applied Psycholinguistics*, 5, pp. 135-146.

Goodglass H. (1993). Understanding Aphasia. *Academic Press*, Londres.

Gorno-Tempini M.L, Brambati S.M., Ginex V., Ogar J., Dronkers N.F., Marcone A., Perani D., Garibotto V., Cappa S.F., Miller B.L. (2008). The logopenic/phonological variant of primary progressive aphasia. *Neurology* 71 (16), pp. 1227-1234.

Grafton S.T., Arbib M.A., Fadiga L. & Rizzolatti G. (1996). Localization of grasp representations in humans by PET: 2. Observation compared with imagination. *Experimental Brain Research*, 112, pp. 103-111.

Grezes J., Costes N. & Decety J. (1998). Top-down effect of strategy on the perception of human biological motion: a PET investigation. *Cognitive Neuropsychology*, 15, pp. 553-582.

Grezes J., Fonlupt P., Bertenthal B., Delon-Martin C., Segebarth C., Decety J. (2001). Does perception of biological motion rely on specific brain regions? *Neuroimage*, 13(5), pp. 775-785.

Griffin Z.M. & Bock K. (1998). Constraint, word frequency, and the relationship between lexical processing levels in spoken word production. *Journal of Memory and Language*, 38, pp. 313-338.

Grimshaw J. (1990). Argument Structure, *Cambridge*, MA, MIT Press.

Grodzinsky Y. (2006): The language faculty, Broca's region, and the mirror system. *Cortex*, 42(4), pp. 464-468.

Grossman M., Koenig P., DeVita C., Glosser G., Alsop D., Detre J., Gee J. (2002). Neural representation of verb meaning: an fMRI study. *Human Brain Mapping* 15(2), pp. 124-134.

Grossman E.D., Blake R. (2002). Brain Areas Active during Visual Perception of Biological Motion. *Neuron*, 35(6), pp.1167-1175.

Grossman M., Koenig P., DeVita C., Glosser G., Gee J., Detre J. & Alsop D. (2003). Neural basis for verb processing in Alzheimer's disease: an fMRI study. *Neuropsychology*, 17, pp. 658-674.

Habib M., Giraud K., Rey V., Robichon F. (2001). Neurobiologie du langage. In J.A. Rondal et X. Seron (Dir.) : *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation* (11-55). Liège : Mardaga.

Hammelrath C. (1999). DVL 38 : test de dénomination de verbes lexicaux en images. L'ortho édition, editor: Isbergues.

Hari R., Forss N., Avikainen S., Kirveskari E., Salenius S. & Rizzolatti G. (1998). Activation of human primary motor cortex during action observation: a neuromagnetic study. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 95(25), pp. 15061-15065.

Hauk O., Johnsrude I., Pulvermuller F. (2004). Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neuron* 41(2), pp. 301-307.

Hécaen H. (1972). *Introduction à la neuropsychologie*. Paris: Larousse.

Hillis A.E. & Caramazza, A. (1991): Mechanisms for accessing lexical representations for output: Evidence from a category-specific semantic deficit. *Brain and Language*, 40, pp. 106-144.

Hillis A. & Caramazza A. (1995). Representation of grammatical categories of words in the brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7, pp. 396-407.

Hinojosa J. A., Martin-loeches M., Casado P., Munoz L., Fernandez-Frias C. & Pozo M. A. (2001). Semantic processing of open- and close-class words : an event-related potentials study. *Cognitive Brain Research*, 11, pp. 397-407.

Hodgson C., Lambon Ralph M.A. (2008). Mimicking aphasic semantic errors in normal speech production: Evidence from a novel experimental paradigm. *Brain and Language*, 104(1), pp. 89-101.

Hotopf W.H.N. (1980). *Slips of the pen*. In U. Frith (Ed.), Cognitive processes in spelling (pp. 287-307). New-York: *Academic Press*.

Houk J.C. (2005). Agents of the mind. *Biol Cybern*, 92(6), pp. 427-437.

Howard D., Orchard-Lisle V. (1984). On the origin of semantic errors in naming: Evidence from the case of a global aphasic. *Cognitive Neuropsychology*, 1, pp. 163-190.

Howes D.H. & Solomon R.L. (1951). Visual duration threshold as a function of word probability. *Journal of Experimental Psychology*, 41, pp.400-410.

Howes D.H. & Geschwind N. (1964). Quantitative studies of aphasic language. In Rioch, D.M. and Weinstein, E.A. *Disorders of communication*. Baltimore, Williams & Wilkins.

Humphreys G.W., Riddoch M.J., Quinlan P. T. (1988). Cascade processes in picture identification. *Cognitive Neuropsychology*, 5, pp. 67-103.

Iacoboni M., Woods R.P., Brass M., Bekkering H., Mazziotta, J.C. & Rizzolatti G. (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Sciences*, 286, pp. 2526-2528.

Jackendoff R. (1976). Toward an Explanatory Semantic Representation. *Linguistic Inquiry*, 7 (1), pp. 89-150.

Jackendoff R. (1979). How to keep ninety from rising. *Linguistic Inquiry*, 10, pp. 172-177.

Jackendoff R. (1983). Semantics and cognition. *Cambridge, MA: MIT Press*.

Jackendoff R. (1990). Semantic structures. *Cambridge, MA: The MIT Press*.

Jakobson R. and Halle M. (1956). Fundamentals of language. Two aspects of language and two types of aphasic disturbance. Mouton, La Haye.

Jakobson R. (1963). *Essais de linguistique générale*. Editions de Minuit, Paris.

Jakobson R. (1964). *Towards a linguistic typology of aphasic impairments*. In Disorders of language pp. 21-47, A Ciba Foundation Symp. Churchill, London.

Jeannerod M. (2006). Motor Cognition: What Actions Tell the Self. *Oxford University Press* 209p.

Jensen L. (2000). Canonical structure without access to verbs? *Aphasiology*, 14(8), pp. 827-850.

Jescheniak J.D. & Levelt W.J.M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and cognition*, 20, pp. 824-843.

Jespersen O. (1965). *A modern English grammar on historical principles*. London: Allen & Unwin.

Joanette Y., Nespoulous J.L., Roch Lecous A. (1998). *MT 86-Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie*. Ortho Edition, Coll. Protocoles Montréal-Toulouse.

Johnson-Frey S.H., Maloof F.R., Newman-Norlund R., Farrer C., Inati S., Grafton ST. (2003). Actions or hand-object interactions? Human inferior frontal cortex and action observation. *Neuron* 39(6), pp. 1053-1058.

Jonkers R. & Bastiaanse R. (1996). The influence of instrumentality and transitivity on action naming in Broca's and anomic aphasia. *Brain and Language*, 55, pp. 37-39.

Jonkers R., Bastiaanse R. (2007). Action naming in anomic aphasic speakers: Effects of instrumentality and name relation. *Brain and Language*, 102, pp. 262-272.

Kable J.W., Lease-Spellmeyer J., Chatterjee A. (2002). Neural substrates of action event knowledge. *Journal of Cognitive Neurosciences*, 14(5), pp. 795-805.



Kable J.W., Kan I.P., Wilson A., Thompson-Schill S.L., Chatterjee A. (2005). Conceptual representations of action in the lateral temporal cortex. *Journal of Cognitive Neurosciences*, 17(12), pp. 1855-1870.

Kay J. & Ellis A.W. (1987). A cognitive neuropsychological study of anomia: Implications for psychological models of word retrieval. *Brain*, 110, pp. 613-629.

Kemmerer D. & Tranel D. (2000). Verb retrieval in brain-damaged subjects : analysis of errors. *Brain and Language* 73(3), pp. 393-420.

Kemmerer D., Tranel D. (2003). A double dissociation between the meanings of action verbs and locative prepositions. *Neurocase*, 9(5), pp. 421-435.

Kemmerer D., Chandrasekaran B., Tranel D. ( 2007). A case of impaired verbalization but preserved gesticulation of motion events. *Cognitive Neuropsychology* 24(1), pp. 70-114.

Kemmerer D., Castillo J.G., Talavage T., Patterson S., Wiley C. (2008). Neuroanatomical distribution of five semantic components of verbs: evidence from fMRI. *Brain and Language* 107(1), pp. 16-43.

Kertesz A. (1993). Clinical forms of Aphasia. *Acta Neurochirurgica Suppl.*, 56, pp. 52-58.

Khon S.E. & Goodglass H. (1985). Picture naming in aphasia. *Brain and Language* 24, pp. 266-283.

Kim M., Thompson C.K. (2000). Patterns of Comprehension and Production of Nouns and Verbs in Agrammatism: Implications for Lexical Organization. *Brain and Language* 74(1), pp. 1-25.

Kim M., Thompson C.K. (2004). Verb deficits in Alzheimer's disease and agrammatism: implications for lexical organization. *Brain and Language* 88(1), pp. 1-20.

Kiss K. (2000). Effect of verb complexity on agrammatic aphasic speakers' sentence production. In R. Bastiaanse & Y. Grodzinsky (Eds), *Grammatical disorders in aphasia: a*

*neurolinguistic perspective*. London: Whurr Publishers.

Koechlin E., Ody C., Kouneiher F. (2003). The architecture of cognitive control in the human prefrontal cortex. *Science*, 302(5648), pp. 1181-1185.

Koechlin E., Jubault T. (2006). Broca's area and the hierarchical organization of human behavior. *Neuron*, 50(6), pp. 963-974.

Koenig T., Lehmann D. (1996). Microstates in language-related brain potential maps show noun-verb differences. *Brain and Language* 53, pp. 169-182.

Kohn S.E., Lorch M.P. & Pearson D.M. (1989). Verb finding in aphasia, *Cortex*, 25, pp. 57-69.

Kourtzi Z., Kanwisher N. (2000). Activation in human MT/MST by static images with implied motion. *Journal of Cognitive Neurosciences*, 12(1), pp. 48-55.

Kremin H. (1990). La dénomination et ses problèmes. In : *Linguistique et neuropsycholinguistique ; tendances actuelles*. JL Nespoulous et M Leclercq, Société de neuropsychologie de Langue Française, Paris.

Kremin H. (1994). Perturbations lexicales : les troubles de la dénomination. In Seron X., Jeannerod M., *Neuropsychologie humaine*, Bruxelles, Mardaga : pp. 375-389.

Kremin H. (2002). L'accès au lexique en dénomination d'images : problèmes actuels. *Psychologie française*, 47(2), pp. 77-92.

Lechevalier B. (1989). Neurobiologie des aphasies. In F. Eustache & B. Lechevalier (eds), *Langage et aphasie*, Séminaire Jean-Louis Signoret, Bruxelles : De Boeck, 41-70.

Le Dorze G. (1985). *Aphasie et accès au lexique mental*. Thèse de Doctorat de 3<sup>e</sup> cycle. Université de Montréal.

Le Ny J.F. (2005). *Comment l'esprit produit du sens*, Editions Odile Jacob, Paris.

Lété B., Sprenger-Charollres L. & Colé L. (2004). MANULEX: A grade-level lexical database from French elementary-school readers. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 36, pp. 156-166.

Levelt W.J.M. (1989). *Speaking : From Intention to Articulation*, Cambridge, MA, MIT Press.

Levelt W.J.M. Schriefers H., Vorberg D., Meyer A.S., Pechmann T., Havinga J. (1991). The time course of lexical access in speech production: a study of picture naming *Psychology Review*, 98, pp. 122–142.

Levelt W.J.M., Roelofs A. & Meyer A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, pp. 1-75.

Levelt W.J.M. (1999). Models of word production. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, pp. 223-232.

Liljestrom M., Tarkiainen A., Parviainen T., Kujala J., Numminen J., Hiltunen J., Laine M., Salmelin R. (2008). Perceiving and naming actions and objects. *Neuroimage* 41(3), pp. 1132-1141.

Lu L.H., Crosson B., Nadeau S.E., Heilman K.M., Gonzalez-Rothi L.J., Raymer A., Gilmore R.L., Bauer R.M., Roper S.N. (2002). Category-specific naming deficits for objects and actions: semantic attribute and grammatical role hypotheses. *Neuropsychologia*, 40(9), pp. 1608-1621.

Luria A.R. (1966). *Higher Cortical Functions in Man*. New York : Basic Books.

Luria A.R. (1970). *Traumatic aphasia: Its syndrome, psychology and treatment*. The Hague: Mouton.

Luzzatti C., Raggi R., Zonca G., Pistarini C., Contardi A. & Pinna G.D. (2002). Verb-noun double dissociation in aphasic lexical impairments: The role of word frequency and imageability. *Brain and Language*, 81, pp. 432-444.

Luzzatti C., Aggujaro S., Crepaldi D. (2006): Verb-noun double dissociation in aphasia: theoretical and neuroanatomical foundations. *Cortex* 42(6), pp. 875-83.

Malikovic A., Amunts K., Schleicher A., Mohlberg H., Eickhoff S.B., Wilms M., Palomero-Gallagher N., Armstrong E., Zilles K. (2007). Cytoarchitectonic analysis of the human extrastriate cortex in the region of V5/MT+: a probabilistic, stereotaxic map of area hOc5. *Cerebral Cortex*, 17(3), pp. 562-574.

Manchon M., Magnin E., Comte A., Vuillier F., Tatu L., Duvignau K., Moulin T. (2009). Influence of the ‘Static Action Scenes’ vs ‘Dynamic Action Scenes’ Aid in Verb Naming: an fMRI Study. Human Brain Mapping meeting in San Francisco, *Actes du H.B.M.*.

Marshall J. C. (1980). On the biology of language acquisition. In *Biological Studies of Mental Processes*, (eds.) D. Caplan. Cambridge, MA: MIT Press.

Martin A., Wiggs C.L., Ungerleider L.G., & Haxby J.V. (1996). Neural correlates of category-specific knowledge. *Nature*, 379, pp. 649–652.

Masterson J. & Druks J. (1998). Description of a set of 164 nouns and 102 verbs matched for printed word frequency, familiarity and age-of-acquisition. *Journal of neurolinguistics*, 11, pp. 331-354.

Mätzig S., Druks J., Masterson J., Vigliocco G. (2009). Noun and verb differences in picture naming: past studies and new evidence. *Cortex* 45(6), pp. 738-58.

McCarthy R. & Warrington E. K. (1985). Category specificity in an agrammatic patient: The relative impairment of verb retrieval and comprehension. *Neuropsychologia*, 23, pp. 709-727.

McCloskey M. and Glucksberg S., (1978). Natural categories: Well-defined or fuzzy sets?. *Memory and Cognition*, 6, pp. 462–472.

McKenna P. & Warrington E.K. (1978). Category specific naming preservation : a single case

study, *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 41, pp. 571-574.

Méligne D., Fossard M., Belliard S., Moreaud O., Ousset P.J., Duvignau K., Démonet J.F. (2011). Verb production during action naming in semantic dementia. *Journal of Communication Disorders*, 44(3), pp. 379-91.

Mendez M.F., Adams N.L., Lewandowski K.S. (1989). Neurobehavioral changes associated with caudate lesions. *Neurology* 39(3), pp. 349-354.

Métellus J. (1989). Aspects du manque du mot. *Rééducation Orthophonique*, 27(159), pp. 247-258.

Miceli G., Silveri M.C., Villa G., Caramazza A. (1984). On the basis for the agrammatic's difficulty in producing main verbs. *Cortex*, 20(2), pp. 207-220.

Miceli G., Caramazza A. (1988). Dissociation of inflectional and derivational morphology. *Brain and Language*, 35(1), pp. 24-65.

Miller G. A. & Johnson-Lair, P. N. (1976). Language and perception. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard Univ. Press.

Miller G. A. & Fellbaum C. (1991). Semantic networks of English. *Cognition*, 41(1-3), pp. 197-229.

Miller E.K., Cohen J.D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neurosciences*, 24, pp. 167-202.

Miozzo A., Soardi M. & Cappa S.F. (1994). Pure anomia with spared action naming due to left temporal lesion. *Neuropsychologia*, 32, pp. 1101-1109.

Molnar-Szakacs I., Iacoboni M., Koski L., Mazziotta J.C. (2005). Functional segregation within pars opercularis of the inferior frontal gyrus: evidence from fMRI studies of imitation and action observation. *Cerebral Cortex*, 15(7), pp. 986-994.

Morin O., Grezes J. (2008). What is "mirror" in the premotor cortex? A review. *Clinical Neurophysiology*, 38(3), pp. 189-195.

Morrison C. M., Ellis A. W., Quinlan P. T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not object recognition, *Memory and cognition*, 20, pp. 705-714.

Morrison C. M., Hirsh K. W. & Duggan G. B. (2003). Age of acquisition, ageing, and verb production: normative and experimental data. *Quarterly Journal of Experimental Psychology A*, 56, pp. 705-730.

Morton J. (1969). The interaction of word information in word recognition, *Psychological Review*, 98, pp. 122-142.

Morton J. (1980). *Two auditory parallels to deep dyslexia*. In Coltheart, M., Patterson, K., & Marshall, J.C., (Eds.), *Deep dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul, 189-196.

Morton J. & Patterson K. (1980). *A new attempt at an interpretation, or an attempt at a new interpretation*. In Coltheart M. Patterson K. & Marshall J. (Eds.), *Deep dyslexia*, London: Routledge & Kegan Paul. 91-118.

Morton J. (1984) La dénomination. *Langages*, 76, pp. 19-30.

Münte T.F., Wieringa B.M., Weyerts H., Szentkuti A., Matzke M. & Johannes S. (2001). Differences in brain potentials to open and closed class words: Class and frequency effects. *Neuropsychologia*, 39, pp. 91-102.

Naeser M.A. & Hayward R.W. (1978). Lesion location in aphasia with cranial computed tomography and the Boston Diagnostic Aphasia Exam. *Neurology*, 28, pp. 545-551.

Naeser M.A, Alexander MP, Helm-Estabrooks N., Levine H.L., Laughlin S.A. & Geschwind N. (1982). Aphasia with predominantly subcortical lesion sites. *Archives of Neurology*, 39, pp. 2-14.

Naeser M.A., Helm-Estabrook N., Haas G., Auerbach S., & Srinivasan M. (1987). Relationship between lesion extent in “Wernicke’s area” on computed tomographic scan and predicting recovery of comprehension in Wernicke’s aphasia. *Archives of neurology*, 44, pp. 73-82.

Nazir T.A., Hauk O., Jeannerod M. (2008). The role of sensory-motor systems for language understanding. *Foreword. Journal of Physiology Paris*, 102(1-3), pp. 1-3.

Nespoulous J.L., Lecours A.R. (1980). Du trait au discours : les différents niveaux de structuration du langage et leur atteinte chez les aphasiques. *Grammatica VII*, 1, pp. 1-36.

Nespoulous J.L. (1980). De deux comportements verbaux de base : référentiel et modalisateur. De leur dissociation dans le discours aphasique. *Cahiers de Psychologie*, 23, pp. 195-210.

Nespoulous J.L. (1980). Le manque du mot et ses manifestations. Etude des difficultés d'encodage lexical chez l'aphasique. *Cahiers du Centre interdisciplinaire des Sciences du Langage*, 2, pp. 97-115.

Nespoulous J.L. & Lecours A.R. (1981). *Du trait au discours*. In J.L. Nespoulous (Ed.). *Etudes Neurolinguistiques*, 1-36, Service des Publications de l'Université de Toulouse-Le Mirail, Toulouse, 1981.

Nespoulous J.L., Dordain M., Perron C., Ska B., Bub D., Caplan D., Mehler J. & Lecours A. R. (1988). Agrammatism in sentence production without comprehension deficits : reduced availability of syntactic structures and/or of grammatical morphemes ? A case study. *Brain and Language*, 33, pp. 273-295.

Nespoulous J.L. (1990). *De la difficulté d’interprétation des manifestations linguistiques de surface*. In Nespoulous J.-L. & Leclercq M. (éds), *Linguistique et neurolinguistique : tendances actuelles*, 5-15. Paris: Société de neuropsychologie de langue française.

Nespoulous J.L. (1992). Le « manque du mot » et ses manifestations. Etude des difficultés d'encodage lexical chez les patients aphasiques. Séminaire Lexique, 21 et 22 janvier 1992, IRIT-UPS, Toulouse, pp. 173-186.

Nespoulous J.L. (1994). *Linguistique, neurolinguistique et neuropsycholinguistique. Un parcours en quatre étapes*. In Séron X. & Jeannerod M., Ed. 1994. Neuropsychologie humaine. Liège : Mardaga.

Nespoulous J.L. (1996). Les Stratégies Palliatives dans l'Aphasie. *Rééducation Orthophonique*, 34, pp. 423-33.

Nespoulous J.L. (1998). *En guise de postface : le traitement (spécifique ?) des verbes par le cerveau/esprit humain des aphasiques agrammaticaux : le retour du comparatisme ?*. In C. Fuchs & S. Robert (Eds.) Diversité des langues et représentations cognitives, Paris, Ophrys.

Nespoulous J.L. (1999). *De la linguistique ... à la psycholinguistique et à la neuropsycholinguistique. Une illustration : le traitement (spécifique?) des verbes par le cerveau/esprit humain*. In J. François & B. Victorri (Eds.) Sémantique du lexique verbal, Université de Caen & CNRS, UPRES-A 6047, 159-166.

Nespoulous J.-L. & Vribel J. (2003). Vers une révision de la notion de lexicalisation. Contribution à une vision dynamique du lexique mental : stock lexical, catégories vs réseau lexico-sémantique. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 17 (5-6), pp. 747-760.

Nespoulous J.L. & Virbel, J. (2004). Apport de l'étude des handicaps langagiers à la connaissance du langage humain. *Revue Parole*, 29-30, pp. 5-42.

Nespoulous J-L., Rohr A., Cardebat D. & Rigalleau, F. (2008). Symptomatologie de l'expression et de la compréhension orale dans les troubles du langage acquis », in B. Lechevalier, F. Eustache & F. Viader (Eds.) *Traité de Neuropsychologie Clinique*, Bruxelles, De Boeck Université.

New B., Pallier C., Ferrand L. & Matos R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur internet : LEXIQUE. *L'Année Psychologique*, 101, pp. 447-462.



New B. & Pallier C. (2006). LEXIQUE 3, Bases de données lexicales du français contemporain sur Internet, <http://www.lexique.org/>.

Newcombe F., Oldfield R.C., Wingfield A. (1965) Object-naming by dysphasic patients. *Nature*, 207, pp. 1217-1218.

Newman-Norlund R., Van Schie H. T., Van Hoek M.E.C., Cuijpers R. H., Bekkering H. (2009). The role of inferior frontal and parietal areas in differentiating meaningful and meaningless object-directed actions. *Brain Research*, 1315, pp. 63-74.

Nickels L., Howard D. (1995). Aphasic naming: What matters? *Neuropsychologia*, 33, pp. 1281-1303.

Nickels L. (1995). Getting it right ? Using aphasic naming errors to evaluate theoretical models of spoken word production. *Language and cognitive Processes*, 10, pp. 13-45.

Nickels L. (2000). *Spoken word production*. In Rapp, B. (Ed.), *The handbook of cognitive neuropsychology*. Philadelphia, PA : Psychology Press.

Nishitani N., Hari R. (2000). Temporal dynamics of cortical representation for action. *Proc Nat Acad Sci U S A*, 97(2), pp. 913-918.

Nishitani, N., Schurmann, M., Amunts, K., Hari, R. (2005). Broca's region: from action to language. *Physiology (Bethesda)*, 20, pp. 60-69.

Norman A.D., et Rumelhart D. E. (1975). *Explorations in cognition*, San Francisco, Ed Freeman.

Oldfield R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*. 9(1), pp. 97-113.

Olive T. (2002). *La gestion en temps réel de la production verbale : méthodes et données*. In M. Fayol (vol. Ed.), *Traité des Sciences Cognitives: Production du Langage* (130-147). Paris:

Hermès.

Oliveri M., Finocchiaro C., Shapiro K., Gangitano M., Caramazza A., Pascual-Leone A. (2004). All talk and no action: a transcranial magnetic stimulation study of motor cortex activation during action word production. *Journal of Cognitive Neurosciences*, 16(3), pp. 374-381.

Oxbury J.M., Oxbury S.M. & Humphrey N.K. (1969). Varieties of color anomia, *Brain*, 92, pp. 847-860.

Papillaud F. (2008). Verbes, questions de sémantique ed. Rivages linguistiques, Presses Universitaires de Rennes.

Pashek G.V. & Thompkins C.A. (2002). Context and word class influences on lexical retrieval in aphasia. *Aphasiology*, 16(3), pp. 261-286.

Penfield W. & Roberts L. (1963). *Langage et mécanismes cérébraux*. Paris : Presses Universitaires de France.

Peran P., Cardebat D., Cherubini A., Piras F., Luccichenti G., Peppe A., Caltagirone C., Rascol O., Demonet J.F., Sabatini U. (2009). Object naming and action-verb generation in Parkinson's disease: a fMRI study. *Cortex* 45, pp. 960–971.

Peran P., Demonet J. F., Cherubini A., Cardebat D., Caltagirone C., Sabatini U. (2010). Mental representations of action: the neural correlates of the verbal and motor components. *Brain Research*, 1328, pp. 89-103.

Perani D., Cappa S.F., Bettinardi V., Bressi S., Gorno Tempini M.L., Matarrese M. & Fazio F. (1995). Different neural networks for the recognition of biological and man-made entities. *Neuroreport*, 6, pp. 1637–1641.

Perani D., Cappa S.F., Schnur T., Tettamanti M., Collina S., Rosa M. M., Fazio F. (1999). The neural correlates of verb and noun processing. A PET study. *Brain*, 122 ( Pt 12), pp. 2337-2344.

Petersen S.E., Fox P.T., Posner M.I., Mintum M., Raichle M.E. (1988). Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single-word processing. *NeuroReport*, 331(6157), pp. 585-589.

Petersen S.E., Fox P.T., Posner M.I., Mintum M., Raichle M.E. (1989). Positron emission tomographic studies of the processing of single words. *Journal of Cognitive neuroscience*, 1, pp. 153-170.

Pillon A., De Partz M.P. (1999). *Aphasies*. In Rondal J-A, Seron X. *Troubles du langage : Diagnostic et rééducation*. Mardaga, Liège.

Pinker S. (1989). *Learnability and cognition: the acquisition of argument structure*, Cambridge, MA., MIT Press.

Piras F., Marangolo P. (2007). Noun-verb naming in aphasia: a voxel-based lesion-symptom mapping study. *Neuroreport* 18(14), pp. 1455-1458.

Pitre A. (1898). L'aphasie amnésique et ses variétés cliniques. *Progrès Médical*, 28, pp. 17-23.

Poldrack R.A., Wagner A.D., Prull M.W., Desmond J.E., Glover G.H., Gabrieli J.D. (1999). Functional Specialization for Semantic and Phonological Processing in the Left Inferior Prefrontal Cortex. *NeuroImage*, 10(1), pp.15-35.

Posner M. I., Raichle M.E. (1994). *Images of Mind*. Scientific American Books.

Pottier B. (1964). Vers une sémantique moderne , *Travaux de sémantique et de littérature*, 2, 107-137 ; (1974). *Linguistique générale*, Paris, Klincksieck.

Preissl H., Pulvermüller F., Lutzenberger W., & Birbaumer N. (1995). Evoked potentials distinguish between nouns and verbs. *Neurosciences Letters*, 197, pp. 81-83.

Puel M., Démonet J.-F., Cardebat D., Bonafé A., Gazouaud Y. & Guiraud-Chaumeil B.

(1984). Aphasies sous-corticales : étude neuro-linguistique avec scanner X de 25 cas. *Revue Neurologique*, 140, pp. 695-710.

Pulvermüller F. (1995). Agrammatism: Behavioral description and neurobiological explanation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7, pp.165-181.

Pulvermüller F. (1999). Words in the brain's language. *Behavioral description and Brain Sciences*, 22, pp. 253-336.

Pulvermüller F., Lutzenberger W. & Preissl H. (1999). Nouns and verbs in the intact brain: Evidence from event-related potentials and high-frequency cortical responses. *Cerebral Cortex*, 9, pp. 497-506.

Pulvermüller F., Mohr B. & Schleicher H. (1999b). Semantic or lexico-syntactic factors: what determines word class specific activity in the human brain? *Neurosciences Letters*, 275, pp. 81-84.

Pulvermüller F., Harle M., Hummel F. (2000). Neurophysiological distinction of verb categories. *NeuroReport* 11, pp.2789–2793.

Rensink R.A., O'Regan J.K. & Clark J.J. (1997). To see or not to see: the need for attention to perceives changes in scenes. *Psychology Sciences*, 8, pp. 368-373.

Rhee J. & Grossman M. (2001). Verb comprehension in frontotemporal degeneration: The role of grammatical class, semantic and executive components. *Neurocase*, 7, pp.173-184.

Riddoch M. J. & Humphreys G.W. (1987b). A case of integrative visual agnosia. *Brain*, 110, pp. 1431-1462.

Riddoch M. J. & Humphreys G.W. (1987a). Visual object processing in optic aphasia : A case of semantic access agnosia. *Cognitive Neuropsychology*, 4, pp. 131-185.

Rieckens I. (2004). Extrastriate area V5 (MT) and its role in the processing of visual motion. *Cesk Fysiol*, 53(1), pp. 17-22.

Rizzolatti G., Fadiga L., Gallese V. & Fogassi L. (1996a). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3, pp. 131-141.

Rizzolatti G., Fadiga L., Matelli M., Bettinardi V., Paulesu E., Perani D. & Fazio F. (1996b): Localization of grasp representations in humans by PET: 1. Observation versus execution. *Experimental Brain Research*, 111, pp. 246-252.

Rizzolatti G., Arbib M. A. (1998). Language within our grasp. *Trends in Neuroscience*, 21(5), pp. 188-94.

Rizzolatti G., Fogassi L., Gallese V. (2002). Motor and cognitive functions of the ventral premotor cortex. *Curr Opin Neurobiol*, 12(2), pp. 149-154.

Rizzolatti G., Craighero L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, pp. 169-92.

Rizzolatti G. & Buccino G. (2005). *The mirror-neuron system and its role in imitation and language*. In Dehaene, S., Duhamel, G.R., Hauser, M. & Rizzolatti, G. (Eds), *From Monkey Brain to Human Brain*. MIT Press, Cambridge, pp. 213–233.

Rochford G. & Williams M. (1965). Studies in the development and the breakdown of the use of names. Part IV. The effect of word frequency. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 28, pp. 407-413.

Roch-Lecours A. & Lhermitte F. (1979). *L'Aphasie*. Flammarion Médecine Sciences, Paris.

Rondal J.A., et Seron X. (1999). *Troubles du langage. Bases théoriques, Diagnostic et rééducation*. Liège : Mardaga.

Rondal J.A. & Séron X. (2003). *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Collectif Broché, Mardaga Editions.

Rosch E. (1975). *Classification d'objets du monde réel : origines et représentations dans la*

*cognition*. In Ehrlich & Tulving, pp. 242-250.

Rosch E. & Lloyd B. (1978). *Cognition and Categorization*. Hillsdale, (N.-J.), (eds) Erlbaum L. Londres.

Roth E.M. & Shoben E.J. (1983). The effect of context on the structure of categories. *Cognitive Psychology*, 15, pp. 346-378.

Sabouraud O., Gagnepain J., et Sabouraud A. (1963). Vers une approche linguistique de l'aphasie. *Revue neuropsychiatrique Ouest*, (1), pp. 6-13, (2), pp. 3-38, (3), pp. 3-38, (4), pp. 3-20.

Sabouraud O., Gagnepain J., et Sabouraud A. (1965). Aphasie et linguistique. *Revue du Praticien*, 15(17), pp. 2335-2343.

Sabouraud O. (1995). *Le langage et ses maux*. Odile Jacob, Paris.

Sacchett C. & Humphreys G. W. (1992). Calling a squirrel a squirrel but a canoe a wigwam : a category-specific deficit for artefactual objects and body parts. *Cognitive Neuropsychology*, 9, pp. 73-86.

Saffran E.M., Schwartz M.F. & Marin O.S.M. (1980). The word order problem in agrammatism. II: Production. *Brain and language*, 10, pp. 249-262.

Salmon E. (2000). L'apport des examens en clinique neuropsychologique. Partie B Imagerie cérébrale. In *Traité de neuropsychologie clinique. Tome 1*. Sous la direction de Seron X., Van der Linden M. Ed Solal.

Sanfeliu M.C. & Fernandez A. (1996). A set of 254 Snodgrass-Vanderwart pictures standardized for Spanish: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*. 28, pp. 537-555.

Schwartz M.F., Saffran E.M. & Marin O.S.M. (1980). The word order problem in agrammatism. I. Comprehension. *Brain and Language*, 10, pp.263-280.

Schwitzer V., Boyer B., Méot A., Bonin P. & Laganaro M. (2004). French normative data and naming times for action pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, pp. 564-576.

Segui J., Frauenfelder U., Mehler J., Morton J. (1982). The word frequency effect and lexical access. *Neuropsychologia*, 20, pp. 615-628.

Shallice T. (1987). Impairments of semantic processing: Multiple dissociations. In M. Coltheart, R. Job & G. Sartori (Eds), *The cognitive neuropsychology of language (p 111-127)*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Shallice T. (1988). From neuropsychology to mental structure. New York : *Cambridge University Press*.

Shallice T. (1988). Specialisation within the semantic system. *Cognitive Neuropsychology*, 5, pp. 133-142.

Shallice T. (1995). Symptômes et modèles en neuropsychologie: des schémas aux réseaux, Paris, *PUF*.

Shapiro K., Shelton J. & Caramazza A. (2000). Grammatical class in lexical production and morphological processing : Evidence from a case of fluent aphasia. *Cognitive Neuropsychology*, 17, pp. 665-682.

Shapiro K., Pascual-Leone A., Mottaghy F.M., Gangitano M., Caramazza A. (2001). Grammatical distinctions in the left frontal cortex. *Journal of Cognitive Neurosciences*, 13(6), pp. 713-720.

Shapiro K., Caramazza A. (2003). Grammatical processing of nouns and verbs in left frontal cortex? *Neuropsychologia*, 41(9), pp. 1189-1198.

Shapiro K.A., Mottaghy F.M., Schiller N.O., Poeppel T.D., Fluss M.O., Muller H.W., Caramazza A., Krause B.J. (2005). Dissociating neural correlates for nouns and verbs.

*Neuroimage* 24(4), pp. 1058-1067.

Shapiro K., Moo L.R., Caramazza A. (2006). Cortical signatures of noun and verb production. *Proceedings National Academy Sciences U S A*, 103(5), pp. 1644-1649.

Shelton J. R. & Caramazza A. (1999). Deficits in lexical and semantic processing : Implications for models of normal language. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6, pp. 5-27.

Shmuelof L., Zohary E. (2006). A mirror representation of others' actions in the human anterior parietal cortex. *Journal of Neuroscience*, 26(38), pp. 9736-9742.

Siéroff (2001). Les associations de symptômes. In. *Les méthodes de la neuropsychologie*, sous la direction de Eustache F., Lechevalier, B. & Viader, F., DeBoeck Université.

Silveri M.C. & di Betta A. M. (1997). Noun-verb dissociations in brain-damaged patients: further evidence. *Neurocase*, 3, pp. 477-488.

Silveri M. C. & Gainotti G. (1988). Interaction between vision and language in category-specific impairment. *Cognitive Neuropsychology*, 5, pp. 505-510.

Snodgrass J. G. & Vanderwart M. (1980). A standardized set of 260 pictures : Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 6, pp. 174-215.

Soros P., Cornelissen K., Laine M., Salmelin R. (2003). Naming actions and objects: cortical dynamics in healthy adults and in an anomic patient with a dissociation in action/object naming. *Neuroimage* 19(4), pp. 1787-801.

Springer S.P. & Deutsch G. (2000). *Cerveau gauche, cerveau droit. A la lumière des neurosciences*. Edition De Boeck Université, Coll. Neurosciences & Cognition.

Szekely A., Jacobsen T., d'Amico S., Devescovi A., Andonova E., Herron D., Lu C.C., Pechmann T., Pleh C., Wicha N., Federmeier K., Gerdjikova I., Gutierrez G., Hung D., Hsu J., Iyer G., Kohnert K., Mehotcheva T., Orozco-Figueroa A., Tzeng, A., Tzeng O., Arévalo A.,



Vargha A., Butler A.C., Buffington R. & Bates E. (2004). A new on-line resource for psycholinguistic studies. *Journal of Memory and Language*, 51, pp. 247-250.

Szekely A., D'Amico S., Devescovi A., Ferdermeier K., Herron D., Iyer G., Jacobsen T., Arevalo A.L., Vargha A. & Bates E. (2005). Timed action and object naming. *Cortex*, 41, pp. 7-26.

Talairach J., Tournoux P. (1988). *Co-Planar Stereotaxic Atlas of the Human Brain. 3-Dimensional Proportional System: An Approach to Cerebral Imaging*. New York: Thieme Medical.

Tamba I. (1994). Une clé pour différencier deux types d'interprétation figurée, métaphorique et métonymique, *Langue Française*, 101, pp. 26-34.

Tesnière L. (1959). *Éléments de syntaxe structurale*. Paris: Klincksieck.

Tettamanti M., Moro A., Messa C., Moresco R.M., Rizzo G., Carpinelli A., Matarrese M., Fazio F., Perani D. (2005). Basal ganglia and language: phonology modulates dopaminergic release. *Neuroreport*, 16(4), pp. 397-401.

Thompson C., Shapiro L., Li L. & Schendel L. (1994). *Analysis of verbs and verb argument structure: a method for quantification of aphasic language production*. In P. Lemme (Ed.), *Clinical aphasiology*, Vol. 23 (pp. 121-140). Austin, TX: Pro-Ed.

Thompson C.K., Lange K.L., Schneider S.L. & Shapiro L.P. (1997). Agrammatic and non-brain-damaged subjects' verb and verb argument structure production. *Aphasiology*, 11(4-5), pp. 473-490.

Thompson C. K. (2003). Unaccusative verb production in agrammatic aphasia: The argument structure complexity hypothesis. *Journal of Neurolinguistics*, 16, pp. 151-167.

Thornton I.M. & Hayes A. E. (2004). Anticipating action in complex scenes. *Visual Cognition*, 11(2/3), pp. 341-370.

Tijus C.A. & Zibetti E. (2001). Le rôle du but et de l'objet dans la détermination sémantique des verbes d'action. *Journal des anthropologues - A.F.A.*, 85-86, pp. 157-182.

Tootell R.B., Reppas J.B., Kwong K.K., Malach R., Born R.T., Brady T.J., Rosen B.R., Belliveau J.W. (1995a). Functional analysis of human MT and related visual cortical areas using magnetic resonance imaging. *Journal of Neurosciences*, 15(4), pp. 3215-3230.

Tootell R.B., Reppas J. B., Kwong K. K., Malach R., Born R. T., Brady T. J., Rosen B. R. & Belliveau J. W. (1995b). Functional analysis of human MT and related-visual cortical areas using magnetic resonance imaging. . *The Journal of Neuroscience*, 15, pp. 3215 -3230.

Tran T.M. (2000). *A la recherche des mots perdus : étude des stratégies dénominatives des locuteurs aphasiques*. Thèse pour le Doctorat en Sciences du Langage, sous la direction de Corbin, D. Université de Lille III – Charles de Gaulle.

Tran T.M. (2007). Rééducation des troubles de la production lexicale. In Mazaux J.M., Pradat-Diehl & Brun V. (2007), *Aphasie et aphasiques*, Issy-les-Moulineaux, Masson, 205-215.

Tranel D., Adolphs R., Damasio H., Damasio A.R. (2001). A neural basis for the retrieval of words for actions. *Cognitive Neuropsychology* 18, pp.655–670.

Tranel D., Damasio H., Eichhorn G.R., Grabowski T., Ponto L.L., Hichwa R.D. (2003). Neural correlates of naming animals from their characteristic sounds. *Neuropsychologia*, 41(7), pp. 847-854.

Tranel D., Manzel K., Asp E., Kemmerer D. (2008). Naming dynamic and static actions: neuropsychological evidence. *Journal of Physiology Paris*, 102(1-3), pp. 80-94.

Tyler L.K., Russell R., Fadili J., Moss H.E. (2001). The neural representation of nouns and verbs: PET studies. *Brain* 124 (Pt 8), pp. 1619-34.

Urgesi C., Moro V., Candidi M., Aglioti S.M. (2006). Mapping implied body actions in the human motor system. *Journal of Neurosciences*, 26(30), pp. 7942-7949.

Uylings H.B., Groenewegen H.J., Kolb B. (2003). Do rats have a prefrontal cortex?. *Behav Brain Research*, 146 (1-2), pp. 3–17.

Vendler Z. (1967). Verbs and Times. In. *Linguistics in Philosophy*, New York, Cornell University Press, pp. 97-121.

Vinson D.P. & Vigliocco G. (2002). Can independence be observed in a dependent system ? The case of tip-of-the-tongue states. *Brain and Language*, 68, pp. 118-126.

Von Hofmannsthal H. (2005). *Les mots ne sont pas de ce monde*. Edition Rivages poche, coll. Petite Bibliothèque

Warburton E., Wise R.J., Price C.J., Weiller C., Hadar U., Ramsay S., Frackowiak R.S. (1996). Noun and verb retrieval by normal subjects. Studies with PET. *Brain* 119 ( Pt 1), pp. 159-79.

Warrington E.K. (1975). The selective impairment of semantic memory, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, pp. 635-657.

Warrington E.K. (1981). Neuropsychological studies on verbal semantic systems. *Philosophical transactions of the Royal Society of London, Series B*, 295, pp. 411-423.

Warrington E.K. et McCarthy R. (1983). Category specific access dysphasia. *Brain*, 106, pp. 859-878.

Warrington E.K. & Shallice T. (1984). Category-specific semantic impairments, *Brain*, 107, pp. 829-854.

Warrington E.K. & Mc Carthy R.A. (1987). Categories of knowledge : further fractionations and an attempted integration. *Brain*, 110, pp. 1273-1296

Warrington E.K. & Mc Carthy R.A. (1994). Multiple meaning system in the brain : A case for

visual semantics. *Neuropsychologia*, 32, pp. 1465-1473.

Watson J.D., Myers R., Frackowiak R.S., Hajnal J.V., Woods R.P., Mazziotta J.C., Shipp S., Zeki S. (1993). Area V5 of the human brain: evidence from a combined study using positron emission tomography and magnetic resonance imaging. *Cerebral Cortex*, 3(2), pp. 79-94.

Wernicke C. (1874). *Der aphasische Symptomenkomplex*. Breslau: Cohn and Weigert.  
Republished as: *The aphasia symptom complex: A psychological study on an anatomical basis*. Wernicke's works on aphasia. The Hague: Mouton.

White-Devine T., Grossman M., Robinson K.M., Onishi K., Biassou N. & D'Esposito M. (1996). Verb confrontation naming and word-picture matching in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 10, pp. 495-503.

Williams S.E. & Canter C.J. (1987). Action-naming performance in four syndromes of aphasia. *Brain and Language*, 32(1), pp. 124-136.

Wilms M., Eickhoff S.B., Specht K., Amunts K., Shah N.J., Malikovic A., Fink G.R. (2005). Human V5/MT+: comparison of functional and cytoarchitectonic data. *Anatomy and Embryology (Berl)* 210(5-6), pp. 485-495.

Wilson M., Knoblich G. (2005). The case for motor involvement in perceiving conspecifics. *Psychological Bulletin*, 131(3), pp. 460-473.

Wingfield A. (1967). Perceptual and response hierarchies in object identification. *Acta Psychologica*, 26, pp. 216-226.

Wingfield A. (1968). Effects of frequency on identification and naming objects. *American Journal of Psychology*, 81, pp. 226-234.

Yamadori A. & Albert, M.L. (1973). Word category aphasia. *Cortex*, 9, pp. 83-89.

Yokoyama S., Miyamoto T., Riera J., Kim J., Akitsuki Y., Iwata K., Yoshimoto K., Horie K., Sato S., Kawashima R. (2006). Cortical mechanisms involved in the processing of verbs: An

fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(8), pp. 1304–1313.

Zeki S., Watson J.D., Lueck C.J., Friston K.J., Kennard C., Frackowiak R.S. (1991). A direct demonstration of functional specialization in human visual cortex. *Journal of Neurosciences*, 11(3), pp. 641-649.

Zevin J., Seidenberg M.S. (2004). Age-of-acquisition effects in reading aloud: Test of cumulative frequency and frequency trajectory. *Memory and Cognition*, 32, pp. 31-38.

Zingeser L.B., Berndt R.S. (1988). Grammatical class and context effects in a case of pure anomia. *Brain and language*, 39, 14-32.

Zingeser L.B. & Berndt R.S. (1988). Grammatical class and context effects in a case of pure anomia: Implication for models of language production. *Cognitive Neuropsychology*, 5, pp. 473-516.

Zingeser L.B., Berndt R.S. (1990). Retrieval of nouns and verbs in agrammatism and anomia. *Brain and Language*, 39(1), pp. 14-32.

## ANNEXES

### Annexe n°1 : Les formes cliniques d'aphasies

#### L'aphasie de Broca

L'aphasie de Broca est une atteinte de la capacité générative avec des symptômes plus ou moins apparents au plan du signifié et du signifiant. Ses caractéristiques sont : **un déficit de la combinaison des phonèmes et des syntagmes**, ce qui provoque une réduction de la parole qui se manifeste par une production rare, brève avec de longues pauses, des persévérations, des élisions, des troubles arthriques. Dans sa forme la plus grave, l'aphasie de Broca débute par une phase de mutisme. Fréquemment, des stéréotypies apparaissent à la sortie du mutisme ou dès le début pour les cas moins atteints. Lorsque le tableau clinique s'améliore, il s'oriente vers un agrammatisme (absence, mauvais usage des déterminants, de la flexion des noms, des verbes, de la phrase.... préservation de l'informativité), il se retrouve à l'écrit. L'expression est restreinte, en revanche la compréhension orale (meilleure que la compréhension écrite) paraît bonne. Cependant, plus les lésions sont sévères plus la compréhension est limitée (cf. la grande aphasie de Broca où la compréhension est très touchée). L'aphasie de Broca est une atteinte de la phonologie : déficit dans la réalisation des sons et dans la réunion ordonnée des segments qui constituent les mots. La conscience des troubles explique les dépressions fréquentes chez ces patients.

Le site lésionnel classique est l'aire de Broca et la substance blanche sous-jacente (Naeser & Hayward, 1978). Elle est due à une atteinte du territoire de l'artère sylvienne (cérébrale moyenne branches antérieures et postérieures), on peut retrouver des lésions centrales et sous-corticales (Kertesz, 1993).

#### L'aphasie de Wernicke

L'aphasie de Wernicke est due à une atteinte de la capacité taxinomique qui se manifeste par un **déficit de la sélection des phonèmes et des mots**, ce qui engendre des symptômes variés au plan du signifié et du signifiant. Cette désorganisation s'exprime sur l'ensemble des composantes du langage. L'expression orale se traduit par une logorrhée, elle

est ponctuée par de **nombreuses paraphasies** (mots produits à la place d'autres, ou déformés) qui peuvent s'associer à une dyssyntaxie ce qui aboutit, dans les formes aiguës, à une jargonaphasie. Le principal **déficit est de nature lexical** : production de néologismes, de **paraphasies** qui apparaissent aussi bien en langage spontané, qu'en lecture à voix haute, à l'écrit, **en dénomination**, en discrimination verbale, en répétition. Le patient est difficilement canalisable, à cela s'ajoute une anosognosie. Pour l'aphasie de Wernicke les troubles de la compréhension sont majeurs, avec une surdité verbale plus ou moins marquée. L'alexie et une agraphie s'ajoutent au tableau des formes graves.

L'aphasie de Wernicke est provoquée par une atteinte du territoire des branches postérieures et inférieures de l'artère cérébrale moyenne (Naeser et al. 1987). Elle résulte d'une lésion de la partie postérieure de la première et deuxième circonvolution temporale gauche, ainsi que des fibres associatives (Campolini et al. 2003). Une atteinte sous-corticale pourrait être un facteur de gravité. La jargonaphasie est associée à une lésion du gyrus supra marginal (kertesz, 1993). Les variations individuelles au niveau anatomo-clinique sont plus fréquentes que pour l'aphasie de Broca. Lorsque la lésion se situe préférentiellement sur la partie pariétale du territoire, on observe **des paraphasies, le plus souvent phonémiques**, avec une évolution du tableau clinique vers l'aphasie de conduction.

### **L'aphasie de conduction**

Il s'agit d'un déficit isolé de la combinaison et de la sélection des phonèmes qui entraîne des **paraphasies phonémiques**, abondantes, compromettant fortement l'expression du patient. Le discours est plutôt fluide, mais parfois **logopénique**, et ponctué de **conduites d'approches**, elles sont le résultat de tentatives de correction :

*« Le fait de multiplier les essais, la connaissance des échecs très vivement repris, les tentatives qui « tournent autour » du mot, s'approchent, s'éloignent, semblent indiquer que le patient possède une sorte de modèle, se réfère à quelque forme d'ensemble, dont il ne peut différencier tous les constituants » (Sabouraud 1995 p.116).*

**La dénomination orale** est un terrain propice dans l'observation des paraphasies et des conduites d'approches. Si la prosodie, le ton, le débit sont préservés, la répétition est totalement abolie. La compréhension est normale ou légèrement touchée.

Le substrat lésionnel est plus hypothétique que pour les aphasies de Wernicke et de Broca. Généralement, elle résulte d'une lésion du faisceau arqué qui provoque une déconnexion entre le gyrus frontal inférieur et le cortex temporo-pariétal. Souvent, les lésions intéressent la

région sous-corticale du gyrus supramarginal, les fibres du faisceau arqué étant à proximité. Il apparaît que ce type d'aphasie peut résulter de lésions plus antérieures au niveau de l'insula, les fibres du faisceau arqué passant par la capsule extrême qui est adjacente (Damasio & Damasio 1980). Une forme spécifique de l'aphasie de conduction apparaît lors de lésions pariétales, elle s'accompagne d'une apraxie bucco-faciale (Rondal & Seron, 1999).

## **Les aphasies transcorticales**

Les aphasies transcorticales combinent divers symptômes, elles sont consécutives à des lésions qui ne sont pas directement localisées sur les aires du langage et leurs principales voies d'interconnexion, mais isolent ces aires du reste du cerveau. Lorsque la lésion isole l'aire de Broca (aphasie transcorticale motrice), l'aire de Wernicke (aphasie transcorticale sensorielle), ou les deux (aphasie transcorticale mixte, qui regroupe les perturbations des deux aphasies transcorticales). Ce qui les distingue des autres aphasies c'est leur capacité de répétition qui est préservée (relativement, car elle peut avoir une forme écholalique) (Springer & Deutsch, 2000)

### **- L'aphasie transcorticale motrice**

L'aphasie transcorticale motrice est caractérisée par une **préservation relative** de la compréhension, de la répétition et **de la dénomination orale**, qui contraste avec le langage spontané qui est massivement réduit : mutisme, aspontanéité motrice qui se traduit par une grande akinésie, une aspontanéité verbale qui se manifeste par une absence d'incitation à la parole, une inhibition psycholinguistique. La capacité de répétition est intacte mais parfois écholalique. On observe des persévérations verbales. Que ce soit dans les formes les plus sévères ou les plus légères, on constate une difficulté à produire des phrases fluides ou des phrases courtes informatives (Deleval & Léonard, 1985). On parle de pensée ralentie chez l'aphasique transcortical moteur.

L'aphasie transcorticale motrice résulte de lésions de l'aire motrice supplémentaire, de la substance blanche adjacente à l'aire de Broca qui provoque une déconnexion entre l'AMS et l'aire de Broca (Freedman et al. 1984).



## - L'aphasie transcorticale sensorielle

L'aphasie transcorticale sensorielle est définie par la différence entre les perturbations de la compréhension orale et écrite tandis que la répétition (parfois écholalique), est intègre. Le discours abondant est souvent incohérent, semblable à celui de l'aphasie de Wernicke. Les troubles majeurs se situent au niveau de la compréhension et de la **dénomination**, elle est considérée comme **un trouble spécifiquement sémantique** (Rondal & Séron, 2003).

Elle est liée à des lésions temporo-pariétales postérieures et externes, touchant typiquement les aires 37 et 39 et/ou la substance blanche sous-jacente, en regard de la partie postérieure des gyri temporaux moyen et inférieur (Alexander et al. 1989) et pouvant aller jusqu'aux aires visuelles associatives (18 et 19). Luria (1970) a mis en évidence le phénomène de « word meaning alienation » lors de lésions de la jonction temporo-occipitale gauche, qui reflète **les perturbations sémantiques**.

## L'aphasie anomique

L'aphasie anomique (ou amnésique) (Pitre, 1898) est caractérisée par un **déficit majeur de l'accès au lexique** qui apparaît dans diverses situations psycholinguistiques : le langage spontané, **prédominant en dénomination** (Kremin, 1994), l'épreuve de fluence verbale. Le discours est normal dans son débit mais parfois logopénique voire fluent, sans déformations phonétiques ni phonémiques. Les difficultés se manifestent par de nombreuses conduites d'approches, des périphrases, des latences, des phrases inachevées, **des paraphrasies**. Ces phénomènes sont mis davantage en évidence par le langage dirigé. La compréhension orale et écrite sont préservées ainsi que l'expression écrite. Dans la forme dite « pure » le sujet n'a pas d'autres troubles qu'un manque du mot. Pourtant, il est difficile de classer l'anomie car elle peut être le résultat de la récupération d'une aphasie. Il ne faut pas la confondre avec l'amnésie (perte du savoir). Elle est parfois l'évolution d'une aphasie de Wernicke, lorsqu'elle est d'installation progressive, évocatrice d'une aphasie progressive primaire.

Elle répond à des lésions diverses (Gil, 1996). Les plus typiques sont observées lors de lésions du gyrus temporal inférieur, aire 37 (Goodglass, 1993 ; Lecours & Lhermitte, 1979). Lorsque la lésion est située au niveau du gyrus angulaire, on observe en plus des troubles de **l'évocation lexicale**, un **déficit sémantique** altérant la compréhension du sens des mots (association d'une alexie, agraphie voire un syndrome de Gerstmann). Elle est fréquemment

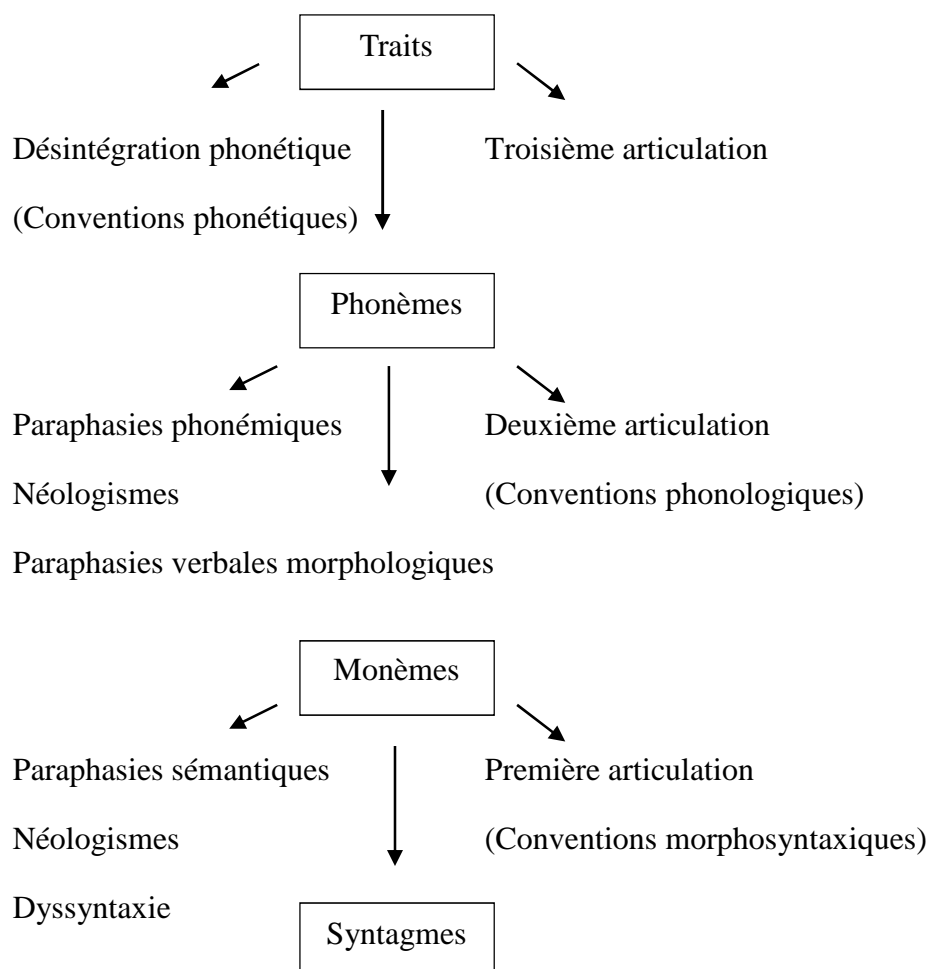
la forme évoluée d'une autre aphasie, d'où les difficultés à lui attribuer une zone cérébrale spécifique.

### **Les aphasies sous-corticales**

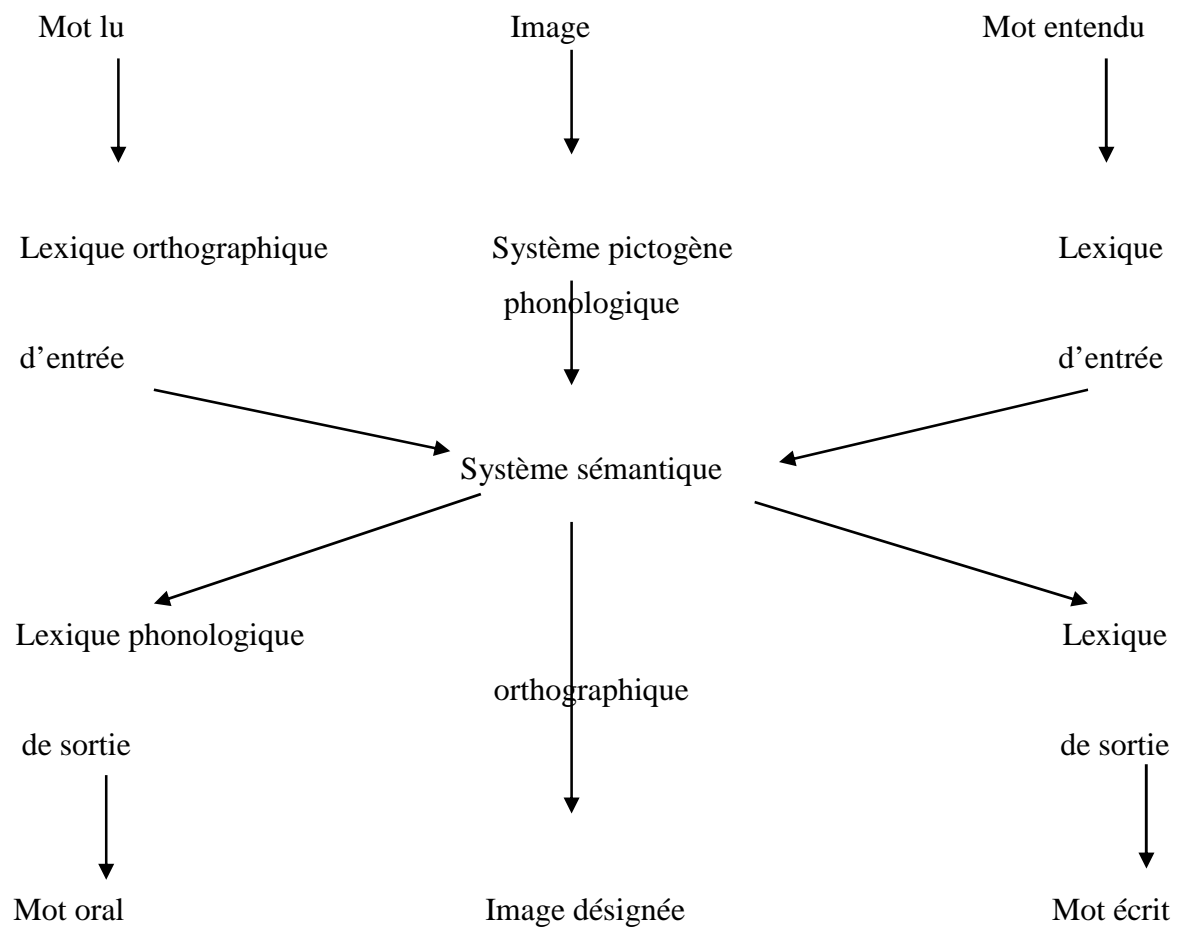
Les aphasies sous-corticales sont rattachées à une même terminologie du fait de leur localisation lésionnelle, mais il existe sous ce terme différentes formes (aphasie thalamique, aphasie striée...). Nous n'allons pas toutes les détailler car elles ont une séméiologie variable (Damasio et al. 1982 ; Naeser et al. 1982 ; Brunner et al. 1985 ; Cappa et al. 1983 ; Alexander 1988). Pour plus de détails nous renvoyons aux travaux de Puel et al. (1984) et Démonet (1987), qui se sont attachés à réaliser une caractérisation séméiologique exhaustive de ces aphasies. Ils distinguent deux tableaux, l'un se rapprochant des tableaux classiques des aphasies dites corticales et l'autre appelé aphasies « dissidentes » qui sont caractérisées par leur forme atypique. L'un des symptômes propre aux aphasies sous-corticales est la production de paraphasies « extravagantes » (le mot produit est très éloigné de la cible). Dans les symptômes les plus fréquents, on retrouve un manque du mot, une hypophonie, des persévérations, des incohérences sémantiques, qui transparaissent dans l'écrit. Parfois des troubles de la compréhension orale, une dysarthrie. La fluence est variable, certaines ont un jargon proche de celui de l'aphasie de Wernicke (lésion capsulo-putaminale postérieure) d'autres ont un débit réduit (lésion capsulo-putaminale avec une extension antéro-supérieure et postérieure) (Naeser et al. 1982).

Elles répondent à des lésions des ganglions de la base et de la substance blanche périventriculaire et sous-corticale.

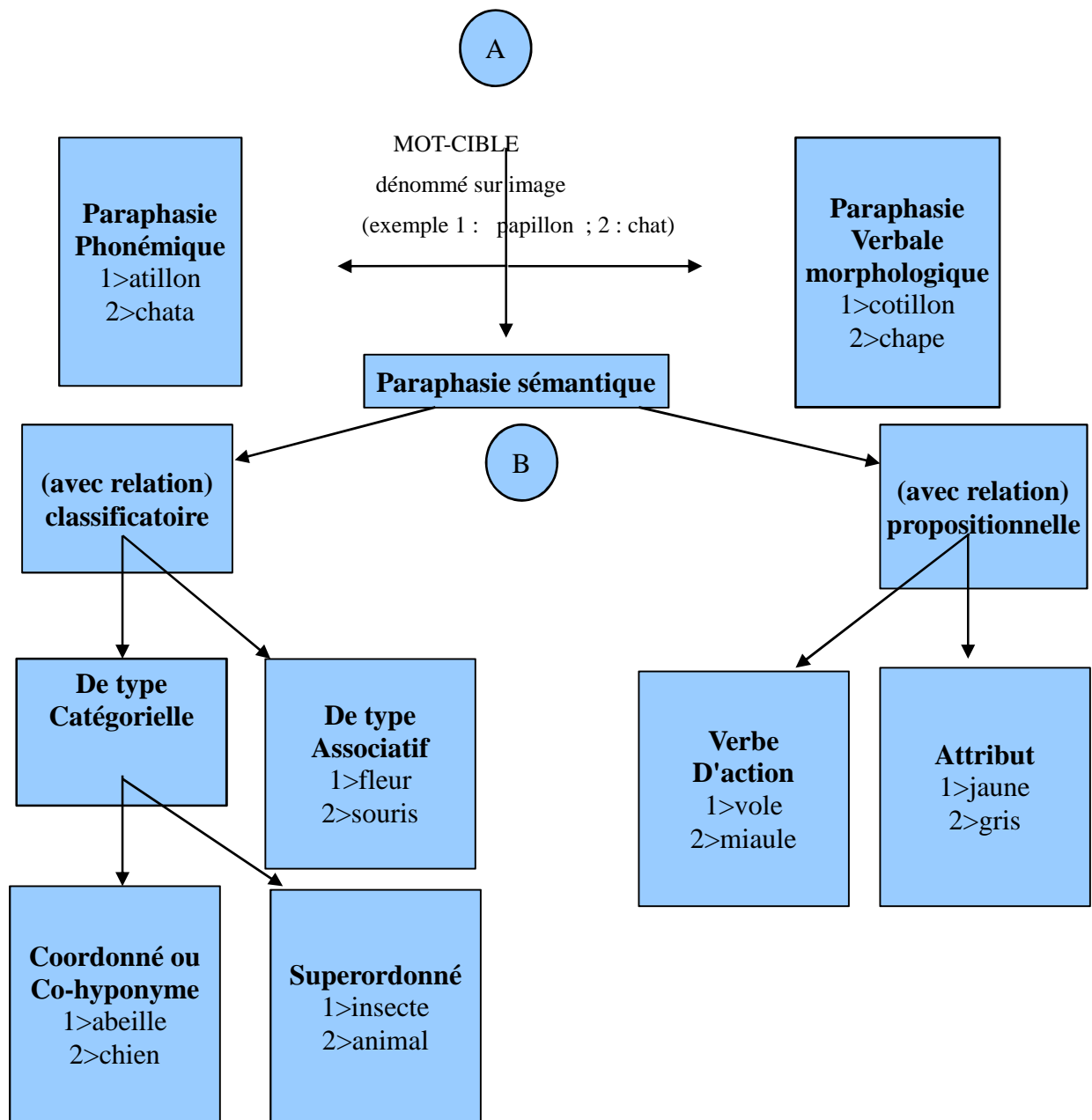
## Annexe 2 : Récapitulatif des figures



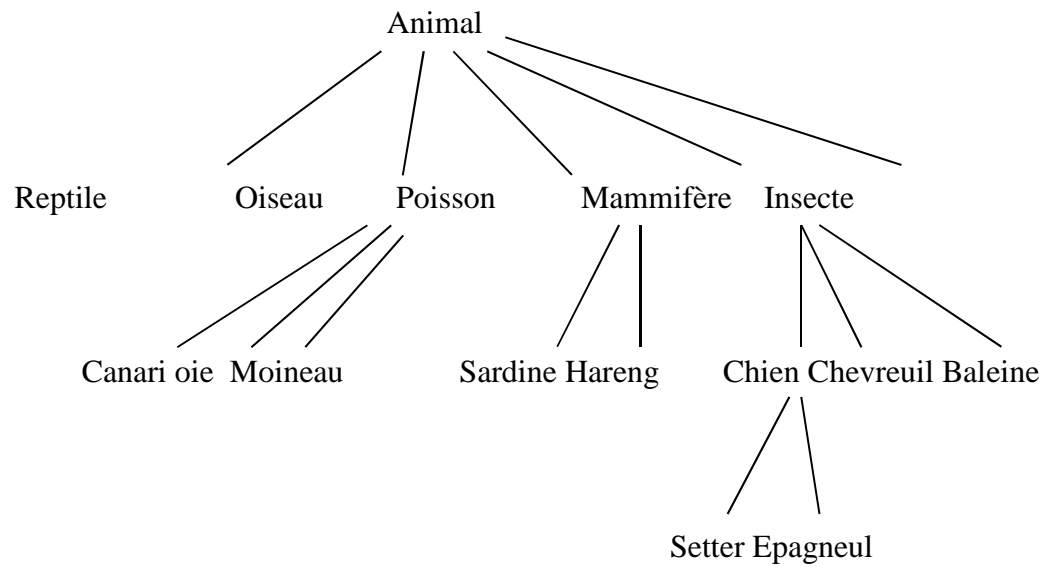
**Figure 1 :** Le langage et ses trois « articulations » (extrait de Gil, 1989).



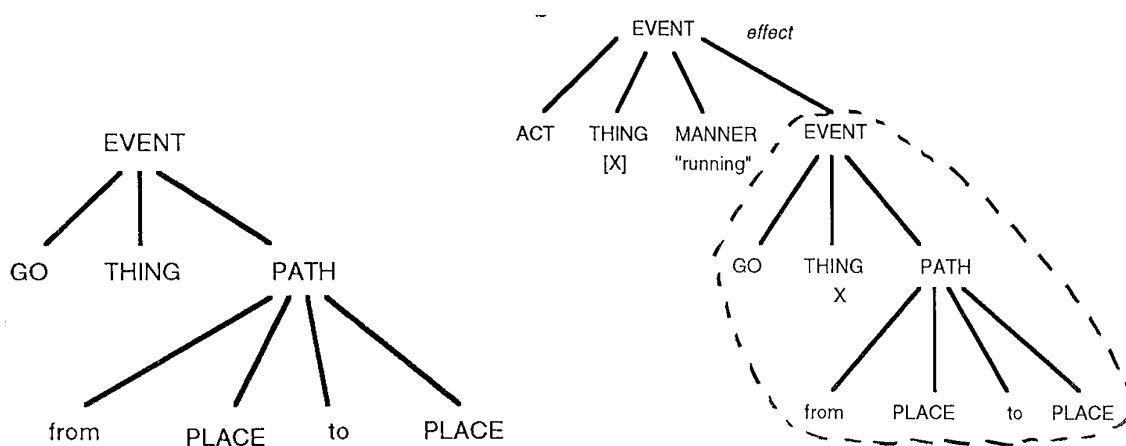
**Figure n°2** - Exemple de modélisation des principaux traitements lexicaux (Tran, 2007 p.16)



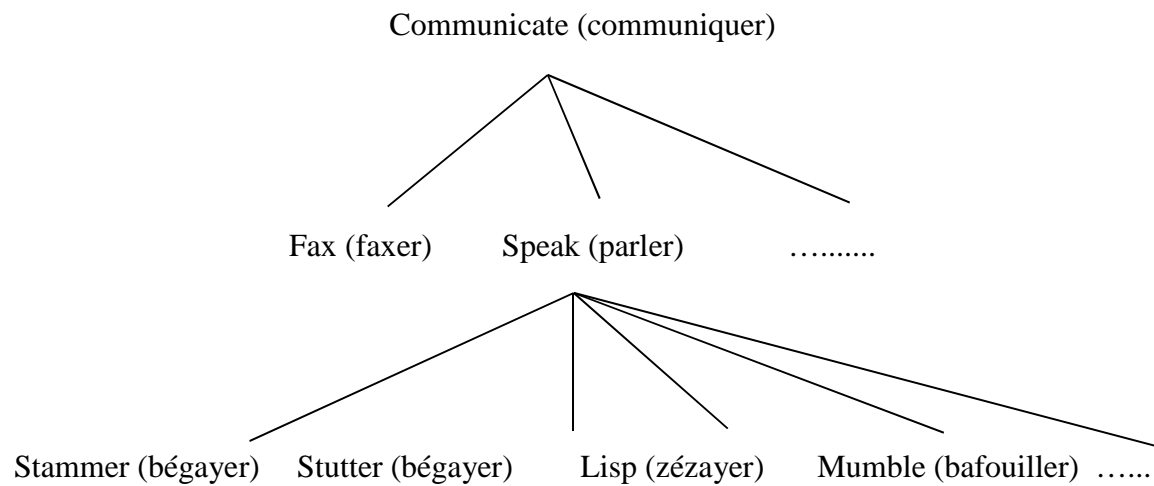
**Figure n°3** - « En A : paraphasies relevant d'un désordre de la deuxième articulation du langage. En B : paraphasies relevant d'un désordre de la première articulation du langage. La classification des paraphasies verbales (substitutions lexicales) sémantiques est celle proposée par H. Kremin » Gil (2003 p. 38).



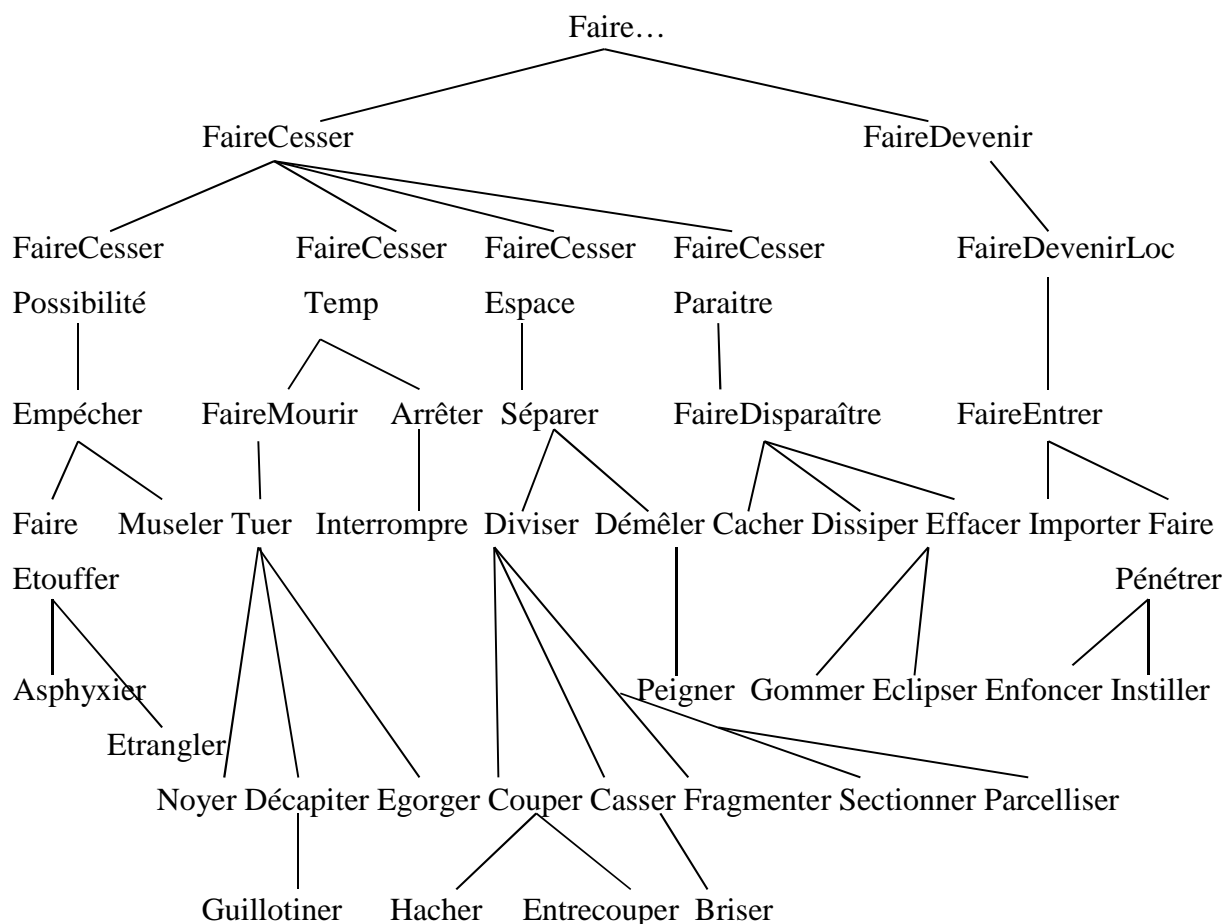
**Figure n°4** - Figure d'une hiérarchisation de concepts (Le Ny, 2005 p. 203)



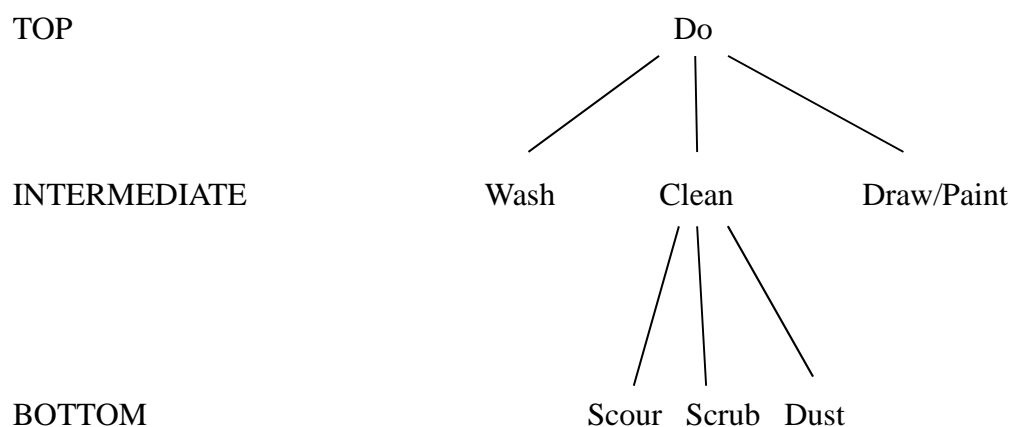
**Figure n°5** - arbre représentant la décomposition sémantique des verbes « go » et « run »  
(exemple cité dans Kim & Thompson, 2004 p.2 d'après Pinker 1989)



**Figure n°6** - Représentation de la hiérarchie sémantique des verbes par arborescence.

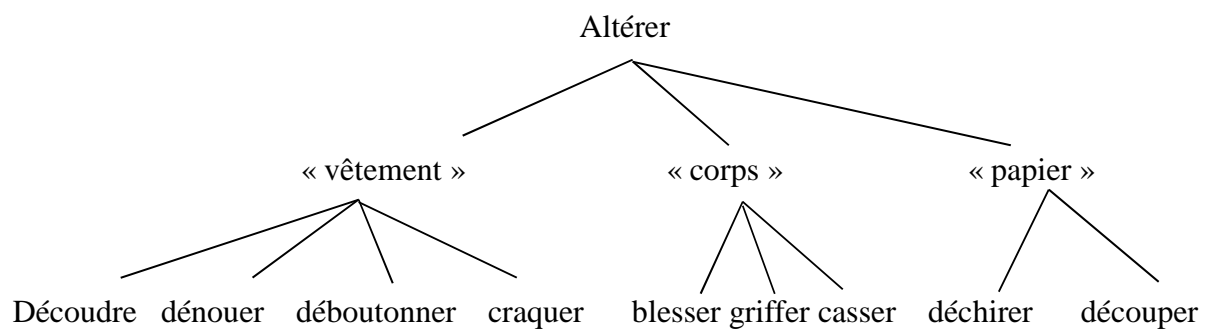


**Figure n°7** - Représentation sémantique par arborescence des verbes d'après Chibout et Vilnat (1999) cité par Duvignau, 2002, p 126.

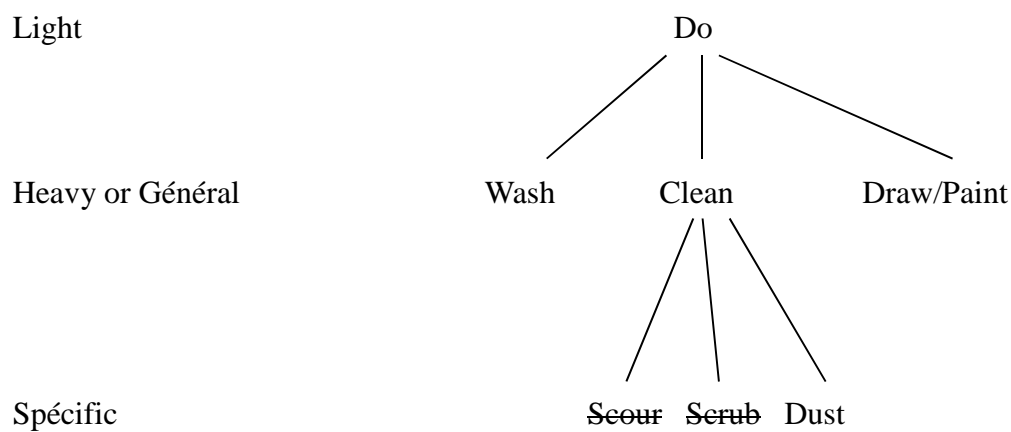


**Figure n°8** - Schéma de la représentation sémantique du verbe « *clean* » dans une hiérarchie superordonnée et subordonnée. (Kim & Thompson (2004) p.14).

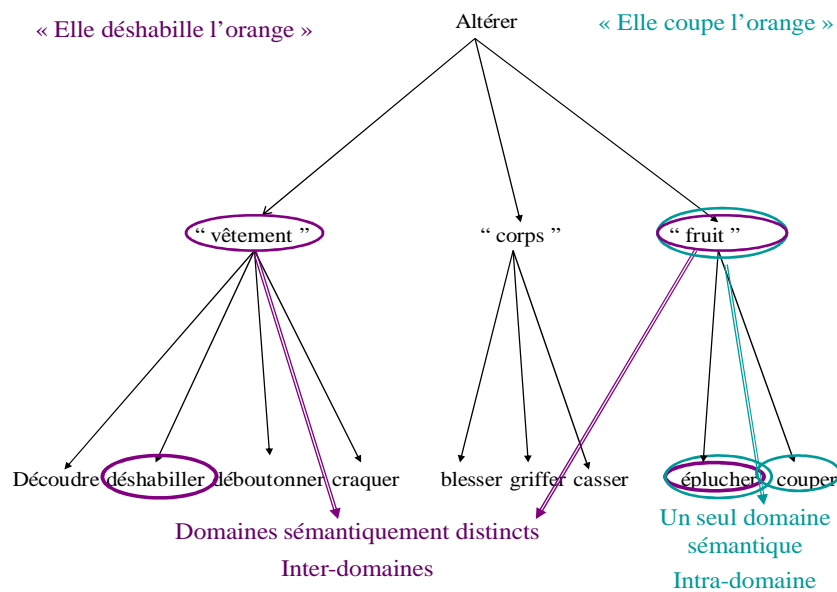




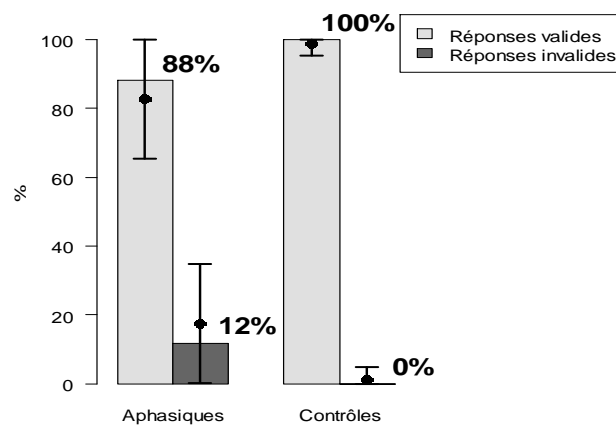
**Figure n°9** Représentation par arborescence du lexique verbal (Elie, 2005, p 29).



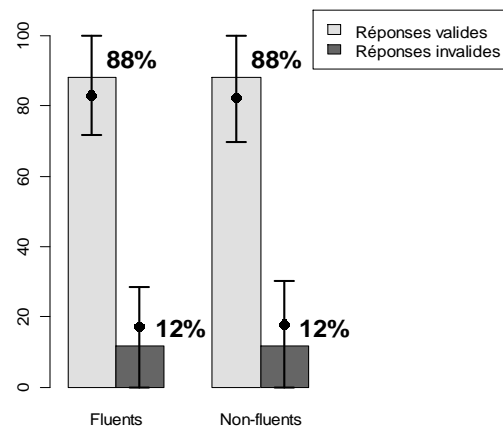
**Figure n°10** - Schéma de la représentation sémantique chez le DTA lorsqu'il n'arrive pas à atteindre le verbe cible. (Kim & Thompson, 2004 p.14).



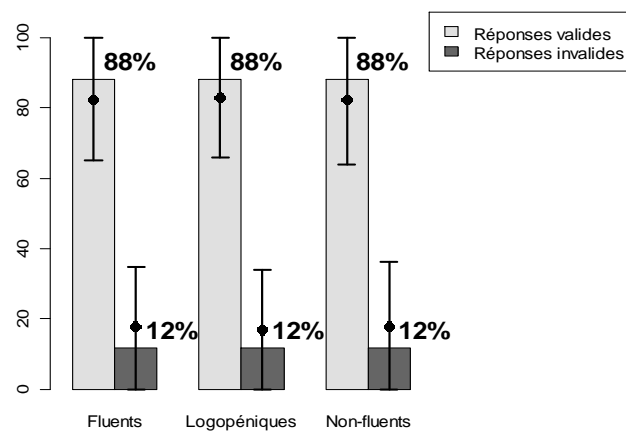
**Figure n°11** - Représentation schématique des notions d'intra et d'extra-domaines (Elie, 2008)



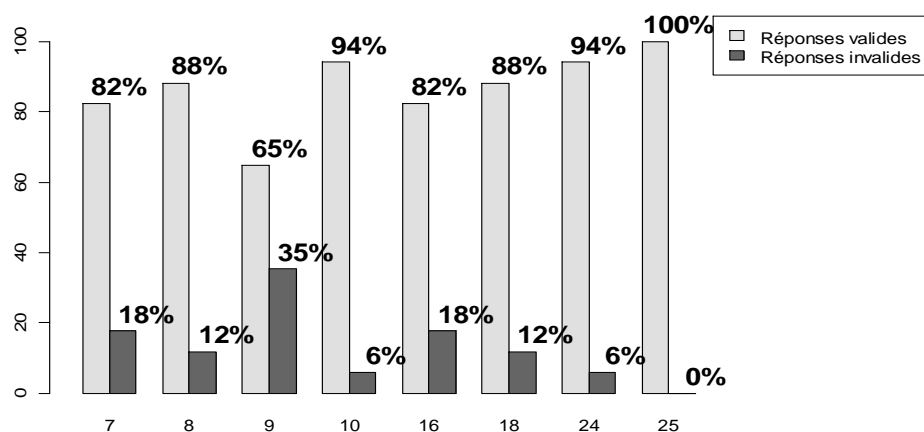
**Figure n°12** - Taux médians de réponses valides et invalides dans le groupe des aphasiques et dans le groupe des contrôles, taux moyens (●) et écarts-types.



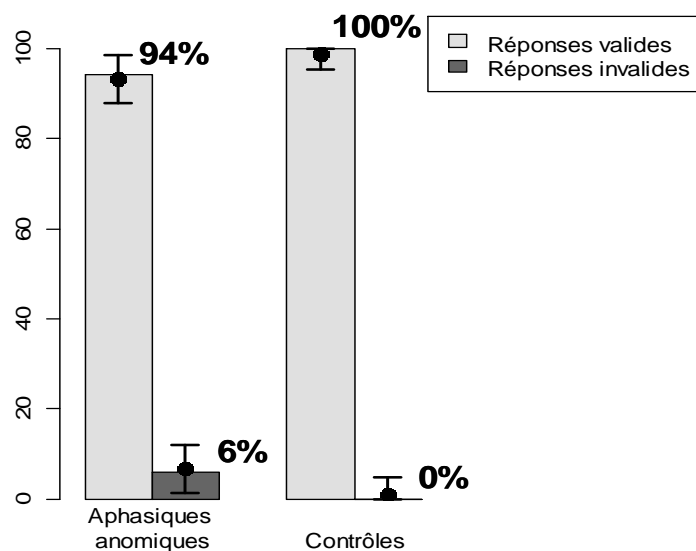
**Figure n°13** - Taux médians de réponses valides et invalides dans le groupe des aphasiques fluents (n=21) et dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.



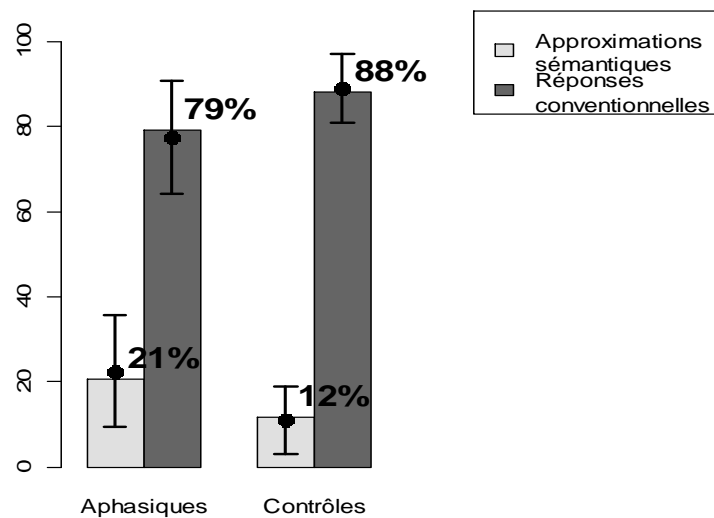
**Figure n°14** - Taux médians de réponses valides et invalides dans les groupes des aphasiques fluents (n=5), aphasiques logopéniques (n=16) et aphasiques non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.



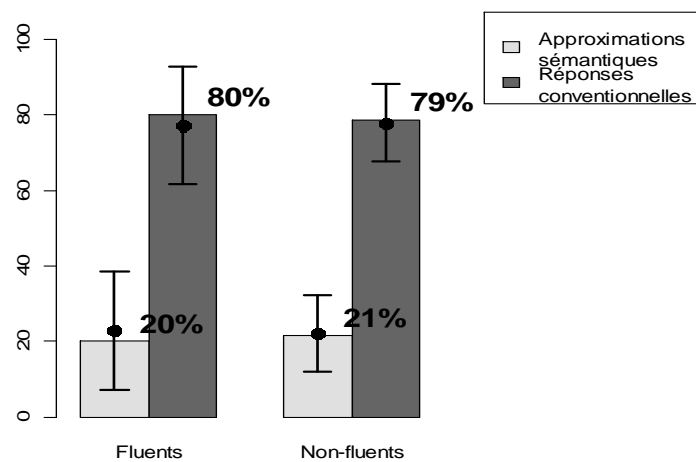
**Figure n°15** - Taux médians de réponses valides et invalides selon le type de l'aphasie.



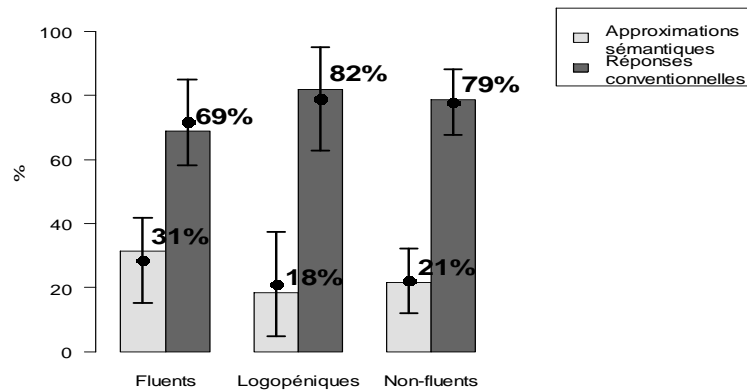
**Figure n°16** - Taux médians de réponses valides et invalides dans le groupe des aphasiques anomiques (n=7) et dans le groupe contrôle (n=41); taux moyens (●) et écarts-types.



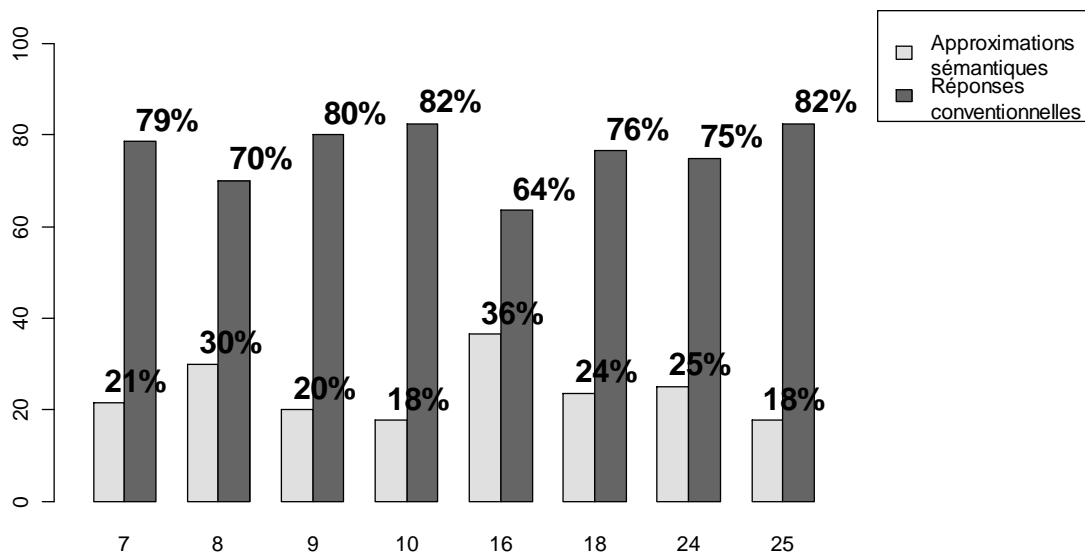
**Figure n° 17** - Taux médians de réponses conventionnelles et d'approximations sémantiques dans le groupe total aphasie (n=40) et dans le groupe contrôle (n=41), taux moyens (●) et écarts-types.



**Figure n°18** - Taux médians de réponses conventionnelles et d'approximations sémantiques dans le groupe des aphasiques fluents (n=21) et dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.

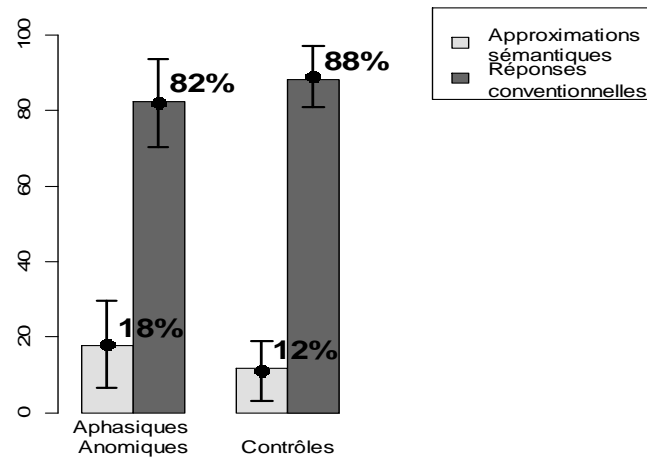


**Figure n°19** - Taux médians de réponses conventionnelles et d'approximations sémantiques dans le groupe des aphasiques fluents (n=5), logopéniques (n=16) et non-fluents (n=19) aux moyens (●) et écarts-types.

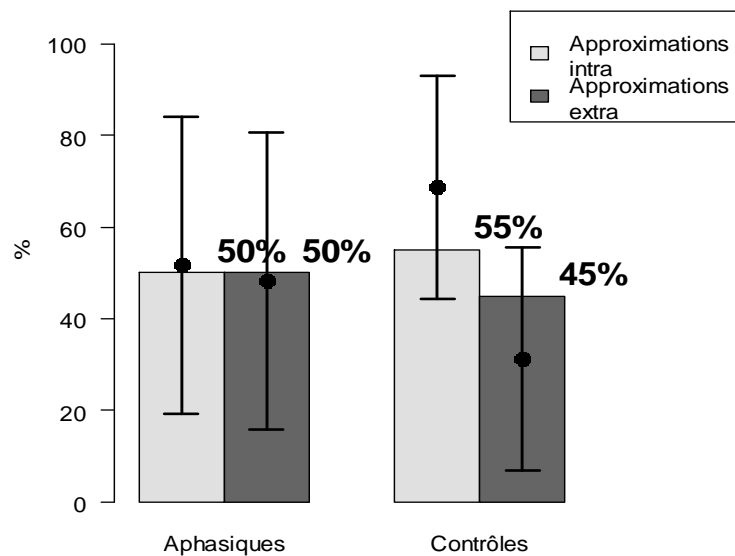


**Figure n°20** - Taux médians d'approximations sémantiques et de réponses conventionnelles selon le type de l'aphasie<sup>28</sup>.

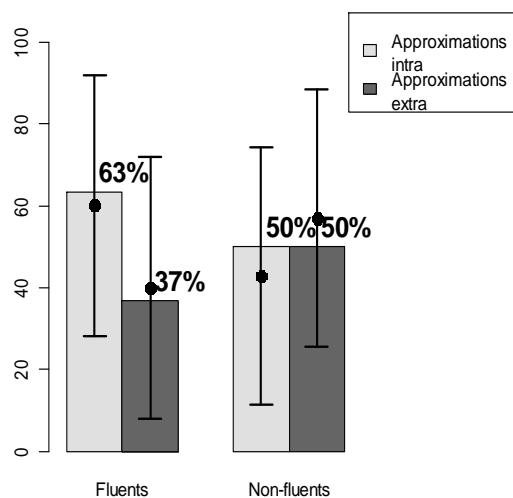
28 N°cognition : 7=aphasie de broca ; 8=Wernicke ; 9=conduction ; 10=anémique ; 16=transcorticale sensorielle ; 18=sous-corticale ; 24=atypique;25=Transcorticale motrice



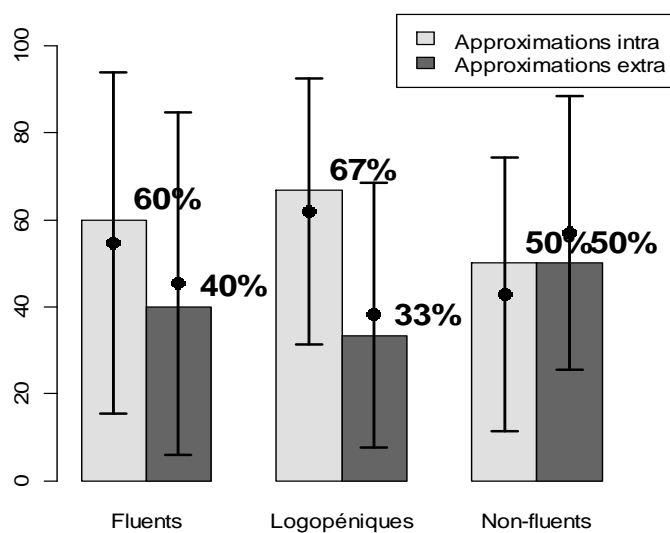
**Figure n°21** - Taux médians d'approximations sémantiques et de réponses conventionnelles dans le groupe des aphasiques anomiques (n=7) et dans le groupe contrôles (n=41) ; taux moyens (●) et écarts-types.



**Figure n°22** - Taux médians d'approximations intra-domaines et d'approximations extra-domaines dans le groupe total aphasie (n=40) et dans le groupe contrôle (n=41), et écarts-types.

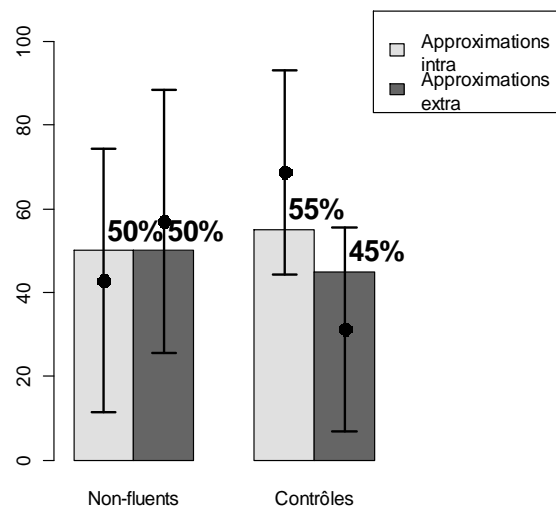


**Figure n°23** - Taux médians d'approximations intra-domaines et d'approximations extra-domaines dans le groupe des aphasiques fluents (n=21) et dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.

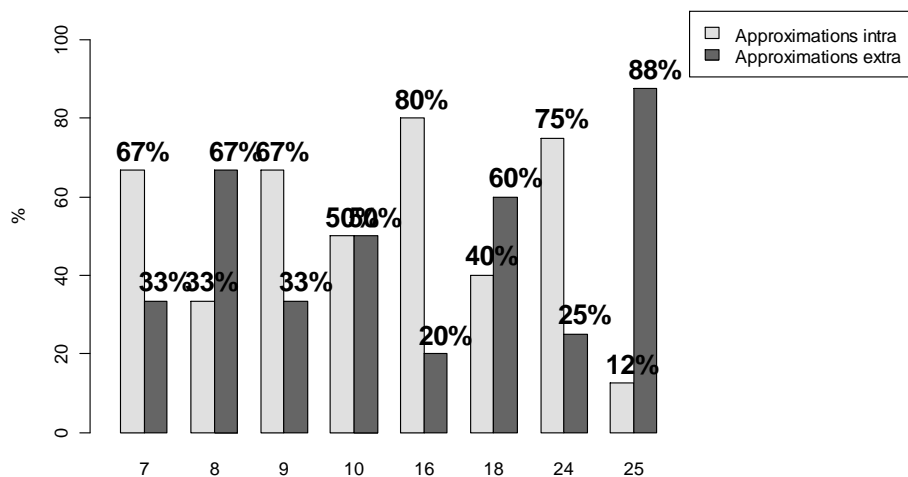


**Figure n°24** - Taux médians d'approximations intra-domaines et d'approximations extra-domaine dans le groupe des aphasiques fluents (n=5), logopéniques (n=16) et non-fluents (n=19), taux moyens (●) et écarts-types.



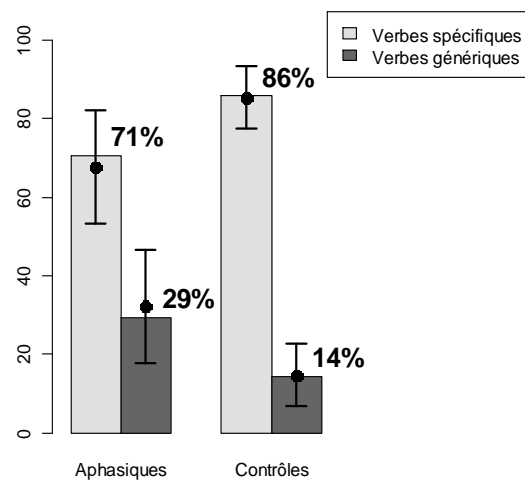


**Figure n°25** - Taux médians d'approximations intra-domaines et d'approximations extra-domaine dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19) et groupe contrôle (n=41), taux moyens (●) et écarts-types.

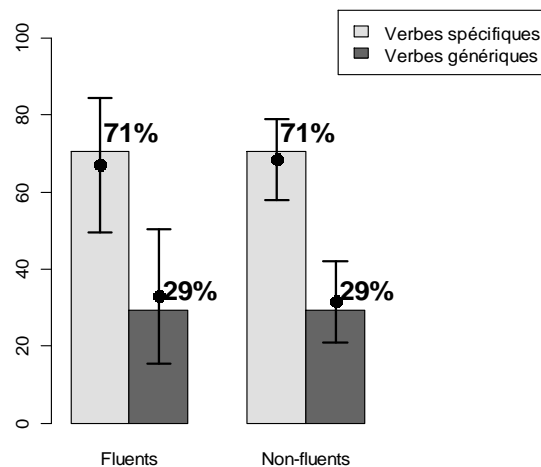


**Figure n°26** - Taux médians d'approximations intra-domaine et extra-domaine selon le type de l'aphasie<sup>29</sup>.

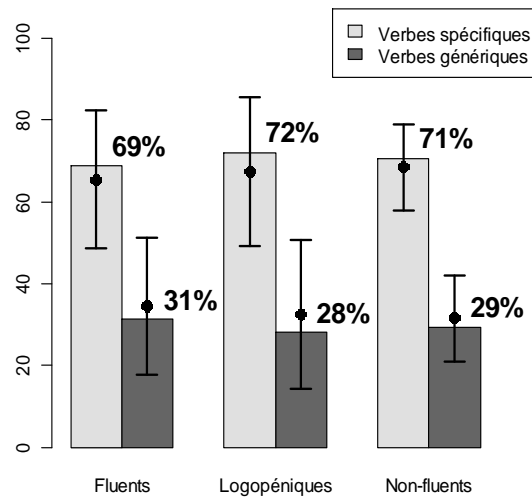
29 N°cognition : 7=aphasie de broca ; 8=Wernicke ; 9=conduction ; 10=anémique ; 16=transcorticale sensorielle ; 18=sous-corticale ; 24=atypique;25=Transcorticale motrice



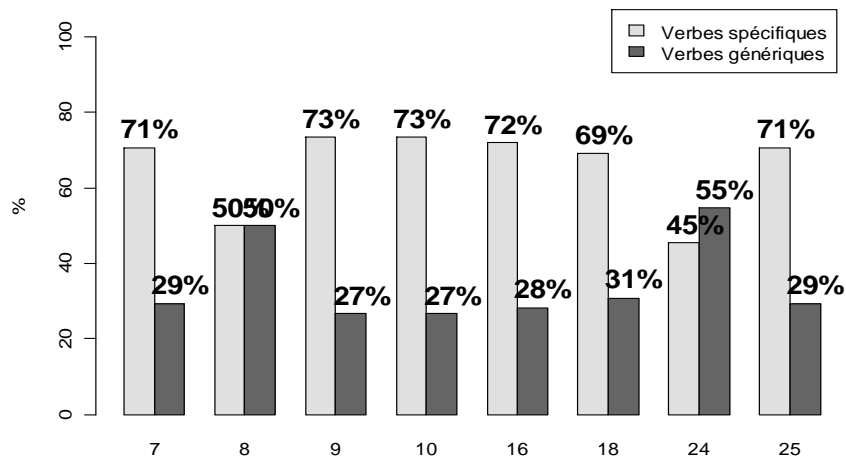
**Figure n°27** - Taux médians de production de verbes spécifiques ou génériques dans le groupe total aphasie (n=40) vs groupe contrôle (n=41); taux moyens (●) et écarts-types.



**Figure n°28** - Taux médians de production de verbes spécifiques ou génériques dans le groupe des aphasiques fluents (n=21) et dans le groupe des aphasiques non-fluents (n=19) ; taux moyens (●) et écarts-types.

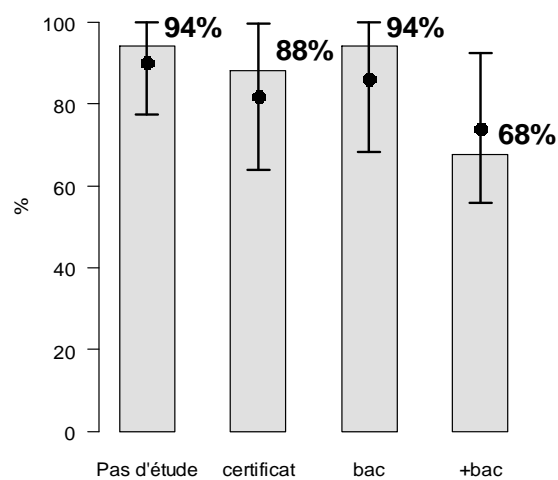


**Figure n°29** - Taux médians d'utilisation de verbes spécifiques ou génériques dans le groupe des aphasiques fluents (n=5), logopéniques (n=16) et non-fluents (n=19) ; taux moyens (●) et écarts-types.

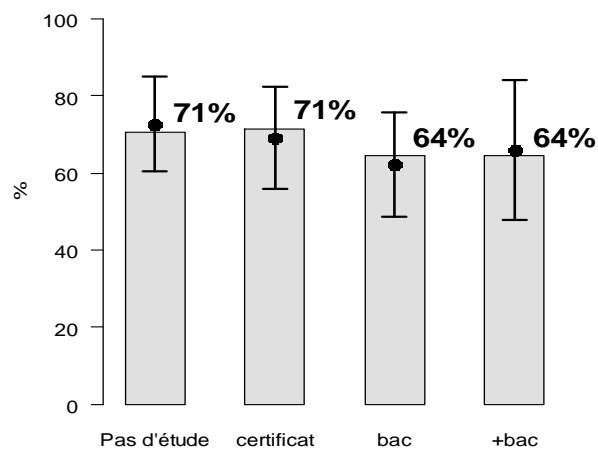


**Figure n°30** - Taux médians d'utilisation de verbes spécifiques ou génériques selon le type de l'aphasie<sup>30</sup>.

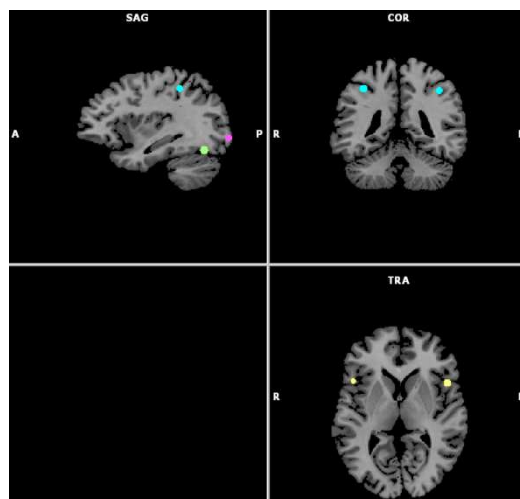
<sup>30</sup> N°cognition : 7=aphasie de broca ; 8=Wernicke ; 9=conduction ; 10=anémique ; 16=transcorticale sensorielle ; 18=sous-corticale ; 24=atypique;25=Transcorticale motrice



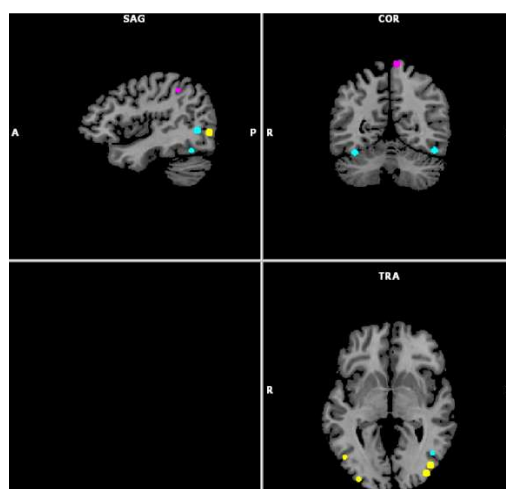
**figure n°31** - Taux médians de réponses valides selon le niveau d'étude des aphasiques ; taux moyens (●) et écarts-types.



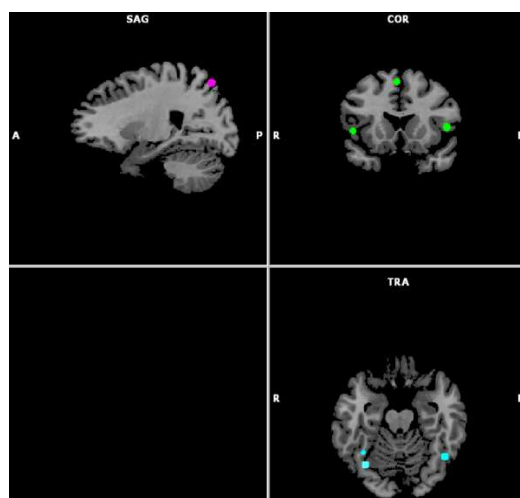
**Figure n°32** - Taux médians de verbes spécifiques selon le niveau d'étude ; taux moyens (●) et écarts-types.



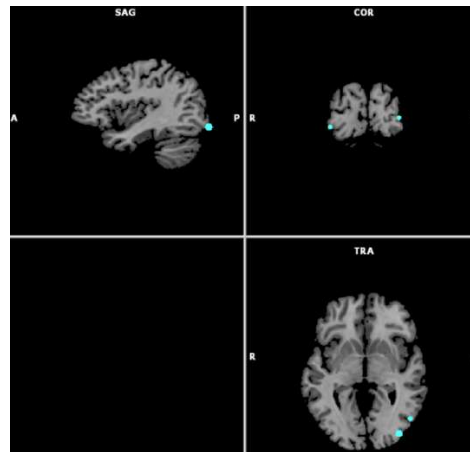
**Figure n°33** - Activations du contraste Video\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.



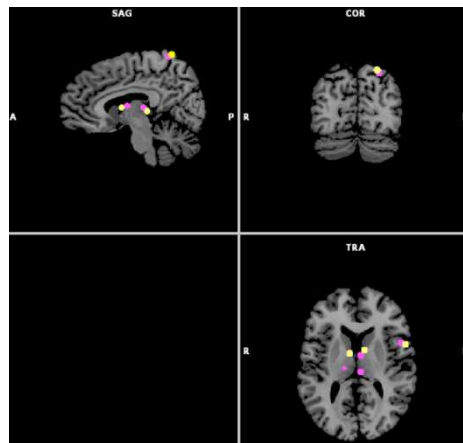
**Figure n° 34** - Activations du contraste Video\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.



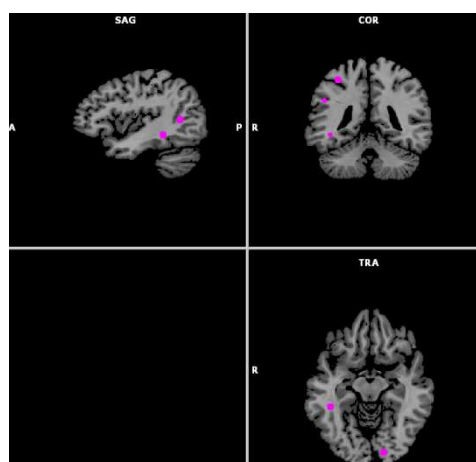
**Figure n°35** - Activations du contraste Video\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.



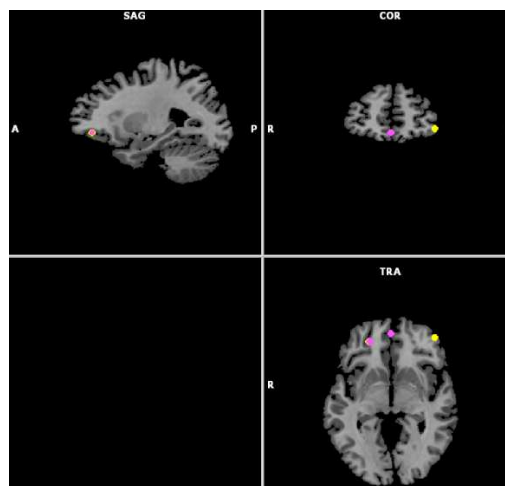
**Figure n°36** - Activations du contraste Images\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach



**Figure n°37** - Activations communes du contraste Images\_VN ET du contraste Videos\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach



**Figure n° 38** - Activations du contraste Videos\_VN>Images\_VN, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.



**Figure n°39** - Activations du contraste Videos\_END et Images\_END, représentées par des points de couleurs correspondant aux coordonnées de Talairach.

### Annexe n°3 : Récapitulatif des tableaux

Mot-cible	Réponse	Niveau d'analyse	Type de troubles	Dénomination
Lézard	Grenouille	Sens du mot	Trouble de la sélection lexicale	Paraphasie lexicale sémantique
Sanglier	Cendrier	Forme du mot		
Fourchette	/puʀʃɛt/		Trouble de la sélection, de l'agencement et/ou de l'articulation des phonèmes	Paraphasie segmentale
Champignon	/ʃɛnfɛʀ/			Logatome
Bouilloire	*bouilleur	Structure du mot	Trouble de la construction des mots	Paraphasie constructionnelle

**Tableau n°1** « Les manifestations déficitaires du manque du mot : typologie des paraphasies » Tran (2000 p. 177).

Objets DOMAINES	CONCEPTS	D' ACTIONS
	[DETERIORATION]	[REPARATION]
<i>verre, assiette,...</i>	Casser, Briser, Ebrécher, Fêler,...	Recoller, Ressouder,...
<i>livre, papier,...</i>	Déchirer, Découper, Friper, Froisser, Arracher,...	Recoller,...
<i>bois, branche,...</i>	Couper, Fendre, Tronçonner, Casser, Entailler,...	Traiter,...
<i>vêtement, habit, /couture/</i>	Déchirer, Trouer, Découdre, Détériorer,...	Rapiécer, Racommoder Recoudre, Reparer,...
<i>corps, psychisme, ... /médecine/</i>	Casser, Gercer, Blesser, Balafrer, Meurtir, Déprimer, Démoraliser, Guillotiner, Bouleverser, Gêner,...	Soigner, Panser, Traiter, Médicamenter,...
<i>Voiture, ... /mécanique/</i>	Accidenter, Cabosser, Esquinter, Endommager,...	Réparer, Recarrosser, Remonter, ...
<i>Maison, ... /bâtiment/</i>	Fissurer, Lézarder, Détruire, Se délabrer,...	Restaurer, Ravaler, Rénover, Recrépir,...

**Tableau n° 2** - Organisation du lexique des verbes par proximité sémantique établissant les relations de co-hyponymies intra et extra domaines. (Duvignau et al.2005 p. 5).

/DETERIORER/	/ENLEVER/	/SEPARER/
1- casser un verre avec un marteau.	6- démonter une structure en légos.	3- découdre une chemise.
2- déchirer un journal.	7- déshabiller une poupée.	4- couper une baguette avec un couteau.
8- éclater un ballon.	9- enlever l'écorce d'une bûche.	5- hacher du persil avec un couteau.
10- écraser une tomate avec la main.	12- éplucher une carotte avec un économe.	11- émietter du pain avec ses mains.
13- froisser une feuille de papier.	14- éplucher une banane avec les mains.	16- couper une baguette avec ses mains.
	15- éplucher une orange avec les mains.	17- scier une planche de bois.

**Tableau n°3** - Les trois catégories d'action des vidéos



Les vidéos d'action	Fréquence lexicales des verbes référent
<b>Verbes de basse fréquence</b>	
Emietter_pain	0.09
Hacher_persil	2.18
Eplucher_carotte	3.27
Eplucher_banane	3.27
Eplucher_orange	3.27
Froisser_papier	3.74
Scier_planche	5.01
Démonter_legos	6.83
<b>Verbes de haute fréquence</b>	
Déshabiller_poupée	22.98
Déchirer_journal	26.46
Déchirer_chemise	26.46
Eclater_ballon	41.33
Ecraser_tomate	54.42
Couper_pain	155.82
Couper_pain	155.82
Casser_verre	160.61
Enlever_écorce	172.47

**Tableau n°4** - Jeu de 17 vidéos d'actions définies, chacune définie par un verbe produit par un volontaire sain adulte dans une étude précédente étude. La fréquence d'occurrence en français pour chaque verbe , est présenté par million d'occurrences normative. (Méligne et al. 2011 p.5).

Numéro	Genre*	Age en mois	Niveau scolaire*	Lésion Gauche <sup>31</sup>	Type d'aphasie par numéro*	Causes
1	1	792	3	Gyrus frontal moyen (F2) et Partie antérieure de l'insula	9	AVC ischémique
2	1	552	1	Tête du noyau caudé, noyau lentiforme (pallidum interne)	10	AVC ischémique
3	2	540	2	Frontal	7	AVC ischémique
4	1	612	4	Pas identifiable en terme de structure	24	AVC hémorragique
5	1	828	3	Gyrus parahippocampique (T5), gyrus fusiforme O4, queue de l'hippocampe, et thalamus	18	AVC ischémique
6	1	708	3	Pas identifiable en terme de structure	7	AVC hémorragique
7	1	924	2	Insulaire	8	AVC ischémique
8	1	984	1	Sous-cortical	18	AVC ischémique
9	1	864	1	Parieto-temporal	9	AVC ischémique
10	2	960	2	Gyrus frontal moyen (F2) et inférieur (F3) et péri-insulaire	10	AVC ischémique
11	1	408	4	Temporale externe gauche (T1 et T2)	9	AVC ischémique
12	1	936	2	Pariétale et substance blanche périventriculaire	25	AVC ischémique
13	2	552	4	Pas identifiable en terme de structure	24	Infarctus hémorragique
14	2	1056	1	Frontale prérolandique	10	AVC ischémique

<sup>31</sup> En gras, les lésions qui ont pu être identifiées, pour les lésions qui ne sont pas indiquées en gras il s'agit d'informations récupérées sur le compte rendu d'hospitalisation, ou auprès des centres de rééducation, et pour lesquelles nous ne disposons pas de l'image cérébrale.

				<b>gyrus précentral</b>		
15	1	1008	2	<b>noyau lentiforme (putamen) et centre semi-ovale</b>	18	AVC ischémique
16	2	540	4	<b>pole temporal</b>	8	AVC hémorragique
17	2	504	4	Frontal	7	AVC ischémique
18	2	864	1	Fronto-pariétal	25	Gliome
19	2	744	3	<b>Pas identifiable en terme de structure</b>	7	AVC ischémique
20	1	876	2	Intra parenchymateux fronto-parietal	10	AVC hémorragique
21	2	984	1	-	10	AVC ischémique
22	2	804	3	-	9	AVC ischémique
23	2	456	4	Frontal	9	Angiome
24	2	540	4	Pariétal postérieur	10	Abcès
25	1	1020	1	Sous-cortical	18	AVC ischémique
26	1	768	1	Frontal	7	AVC ischémique
27	1	960	1	Frontal	25	AVC ischémique
28	1	936	2	Frontal	25	Traumatisme crânien
29	1	756	4	<b>Insulaire partie externe du lobe temporal (T1 et T2), sillon précentral inférieur, gyrus frontal inférieur</b>	9	AVC ischémique
30	1	756	3	<b>Pas identifiable en terme de structure</b>	8	Gliome
31	1	768	3	Frontal	16	Traumatisme Crânien et hématome

32	1	648	4	Temporo-occipital	16	AVC ischémique
33	1	780	2	Sous-cortical	18	AVC ischémique
34	1	576	3	Sous-cortical	18	Traumatisme crânien
35	1	924	2	Sous-cortical	18	AVC ischémique
36	1	756	2	Sous-cortical	18	AVC hémorragique
37	2	780	2	Sous-cortical	18	AVC ischémique
38	1	780	2	<b>Partie postérieure de l'insula capsule externe claustrum, capsule extrême, Gyrus temporal moyen (T2), substance blanche sous-jacente, gyrus pariétal inférieur</b>	25	AVC ischémique
39	2	960	2	<b>Partie postérieure de l'insula et substance blanche périventriculaire</b>	10	AVC ischémique
40	1	720	4	<b>Infarctus du cortex pariétal postérieur et de la substance blanche sous-jacente séquence</b>	9	AVC ischémique

**Tableau n°5 : Récapitulatif de la population aphasie**

Par numéro, genre, âge, niveau d'éducation, localisation lésionnelle, type d'aphasie et pathologie, Genre: 1=homme, 2=femme; niveau d'éducation de 1 à 4: 1=pas d'étude, 2=certificat, 3= bac, 4= + bac ; type d'aphasie n°7=aphasie de broca ; n°8=Wernicke ; n°9=conduction ; n°10=anémique ; n°16=transcorticale sensorielle ; n°18=sous-corticale ; n°24=atypique; n°25=Transcorticale motrice

<b>Aphasie par fluence</b>	<b>Genre</b>	<b>Moyenne d'âge</b>	<b>Niveau d'étude</b>
19 aphasies non-fluents	5 femmes 14 hommes	66.6	2
21 aphasies fluentes	9 femmes 12 hommes	59.4	3.1

**Tableau n° 6** - récapitulatif de la population aphasie par : fluence, genre, âge et niveau d'étude.

<b>Aphasie par fluence</b>	<b>Genre</b>	<b>Moyenne d'âge</b>	<b>Niveau d'étude</b>
19 aphasies non-fluents	5 femmes 14 hommes	66.6	2
5 aphasies fluentes	2 femmes 3 hommes	60.3	3.2
16 aphasies logopéniques	8 femmes 8 hommes	58.7	3

**Tableau n°7** - répartition des aphasies par : fluents, non-fluents, logopéniques ; genre ; âge ; niveau d'étude d'aphasies, genre, âge et niveau d'étude.

Type d'aphasie	Genre	Moyenne d'âge	Niveau d'étude
5 aphasies de Broca	3 femmes 2 hommes	54.4	2.6
3 aphasies de Wernicke	1 femme 2 hommes	61.6	3
7 aphasies de conduction	2 femmes 5 hommes	57.1	3.2
7 aphasies anomiques	5 femmes 2 hommes	70.6	1.8
2 aphasies transcorticales sensorielles	2 hommes	59	3.5
9 aphasies sous-corticales	1 femme 8 hommes	70.9	2
2 aphasies atypiques	1 femme 1 homme	48.5	4
5 aphasies Transcorticales motrices	1 femme 4 hommes	74.6	1.6

**Tableau n°8** - répartition des aphasiques par type, genre, âge et niveau d'étude.

GROUPE	PATIENT	LESION GAUCHE	TYPE D'APHASIE
<b>Groupe 1</b> Lésions antérieures Gauche	1	Infarctus du gyrus frontal moyen (F2) et Partie antérieure de l'insula	9
	10	Infarctus du gyrus frontal moyen (F2) et inférieur (F3) et péri-insulaire	10
	14	Infarctus frontale prérolandique gyrus précentral	10
<b>Groupe 2</b> Lésions sous-corticales gauche	2	Infarctus de la partie interne du noyau lentiforme et du noyau caudé.	10
	15	Infarctus de la partie externe du noyau lentiforme gauche et centre semi-ovale	18
<b>Groupe 3</b> Lésions postérieures gauche	11	Infarctus temporal externe gauche (T1 et T2)	9
	16	Infarctus hémorragique du pôle temporal	8
<b>Groupe 4</b> Lésions de la substance blanche Gauche	12	Infarctus pariétal et substance blanche périventriculaire	25
	39	Infarctus de la partie postérieure de l'insula et substance blanche périventriculaire	10
	40	Infarctus du cortex pariétal postérieur et de la substance blanche sous-jacente	9

**Tableau n°9** – Répartition de la population aphasique par localisation lésionnelle.

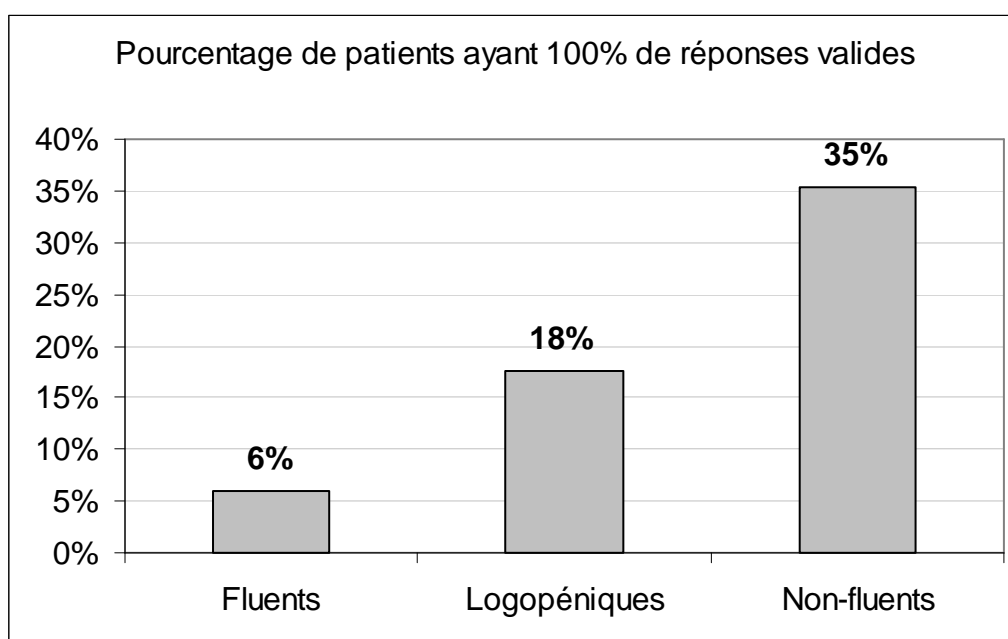
Numéro	Genre*	Age en mois	Niveau scolarité*
41	2	636	2
42	2	828	3
43	1	1020	1
44	1	948	1
45	1	792	3
46	2	552	3
47	1	660	2
48	1	612	3
49	2	768	2
50	2	876	1
51	1	1020	1
52	1	948	2
53	2	636	2
54	2	816	2
55	2	900	3
56	2	840	1
57	1	804	4
58	2	564	3
59	2	912	1
60	2	636	1
61	1	744	3
62	1	684	3
63	1	552	1
64	1	984	1
65	1	504	2
66	1	864	2
67	1	840	2
68	1	684	3
69	1	696	2
70	1	816	2
71	1	600	1
72	1	444	1
73	1	936	2
74	1	492	2
75	1	744	3
76	1	672	2
77	1	756	2
78	1	828	1
79	1	636	3
80	1	876	2
81	1	840	2

**Tableau n°10 - Récapitulatif de la population contrôle, par numéro, genre, âge, niveau d'éducation, Genre: 1=homme, 2=femme; niveau d'éducation de 1 à 4: 1=pas d'étude, 2=certificat, 3= bac, 4= + bac**



	Aphasiques	Contrôles
Pas d'étude	22%	29%
certificat	33%	42%
bac	20%	27%
+bac	25%	2%

**Tableau n°11** - Fréquence de chaque niveau d'étude pour la population des aphasiques et pour la population contrôle.



**Tableau n°12** – Pourcentage de patients ayant 100% de réponses valides pour les groupes : fluents – logopéniques – non-fluents.

Groupe	Effectif	Pourcentage minimum de réponses valides	Pourcentage maximum de réponses valides	Ecart-type du pourcentage de réponses valides	Pourcentage de patients ayant 100% de réponses valides
Aphasiques	40	41%	100%	17,4	25%
Contrôles	41	82%	100%	3,5	88%
Fluents	5	59%	100%	17,1	6%
Logopéniques	16	47%	100%	17,0	18%
Non-fluents	19	41%	100%	18,5	35%
Broca	5	53%	100%	17,4	20%
Wernicke	3	59%	100%	21,2	33%
Conduction	7	47%	100%	18	14%
Anomique	7	88%	100%	5,3	29%
Transcorticale sensorielle	2	71%	94%	16,6	0%
Sous-corticale	9	71%	100%	10,5	22%
Atypique	2	94%	94%	0	0%
Transcorticale moteur	5	41%	100%	30	60%

**Tableau n° 13** - Pourcentage maximum et minimum de réponses valides et pourcentage de personnes ayant 100% de réponses valides, pour tous les groupes.

Type de l'aphasie	Pourcentage moyen de réponses approximatives	Ecart-type du pourcentage de réponses approximatives
Aphasiques	22,5	13,2
Contrôle	11	7,9
Fluents	28,4	13,4
Logopéniques	21,1	16,3
Non-fluents	22,1	10,2
Broca	22,8	10,2
Wernicke	23,1	15,0
Conduction	23,0	21,3
Anomique	18,0	11,6
Transcorticale sensorielle	36,5	7,4
Sous-corticale	23,9	12,4
Atypique	25,0	17,7
Transcorticale moteur	18,3	5,1

**Tableau n° 14** - Pourcentage moyen et écart-type de réponses approximatives pour tous les groupes.

Type de l'aphasie	Effectif	Pourcentage minimum d'approximations intra	Nombre de patients ayant le minimum d'approximations intra	Pourcentage des patients ayant le minimum d'approximations intra	Pourcentage maximum d'approximations intra	Nombre de patients ayant le maximum d'approximations intra	Pourcentage des patients ayant le maximum d'approximations intra
Broca	5	50	2	40%	75	1	20%
Wernicke	3	0	1	33%	80	1	33%
Conduction	7	20	1	14%	100	2	29%
Anomique	7	0	1	14%	100	1	14%
Transcorticale sensorielle	2	60	1	50%	100	1	<b>50%</b>
Sous-corticale	9	<b>0</b>	<b>3</b>	33%	100	1	11%
Atypique	2	50	1	50%	100	1	<b>50%</b>
Transcorticale motrice	5	0	2	40%	75	1	20%
Contrôle	41	33,3	2	5%	100	12	29%

**Tableau n°15** - Pourcentage maximum et minimum d'approximations sémantiques et pourcentage de pour tous les types d'aphasies et le groupe contrôle

Type de l'aphasie	Pourcentage moyen d'approximations intra	Ecart-type du pourcentage d'approximations intra
Aphasiques	51,7	32,5
Contrôle	68,7	24,4
Fluents	54,7	39,3
Logopéniques	61,9	30,5
Non-fluents	43	31,5
Broca	61,7	11,2
Wernicke	37,8	40,2
Conduction	67,2	30,6
Anomique	53,6	31,9
Transcorticale sensorielle	80,0	28,3
Sous-corticale	37,9	34,9
Atypique	75,0	35,4
Transcorticale motrice	33,3	35,8

**Tableau n°16** - Pourcentage moyen d'approximations sémantiques.

Type de l'aphasie	Pourcentage moyen d'utilisation de verbes spécifiques	Ecart-type du pourcentage d'utilisation de verbes spécifiques
Aphasiques	67,7	14,4
Contrôle	85,3	7,9
Fluents	65,5	16,8
Logopéniques	67,5	18,1
Non-fluents	68,5	10,5
Broca	70,2	11,3
Wernicke	61,2	22,1
Conduction	69,4	18,6
Anomique	71,8	16,3
Transcorticale sensorielle	71,9	4,4
Sous-corticale	67,7	8,8
Atypique	45,4	11,2
Transcorticale motrice	68,3	14,6

**Tableau n°17** - Pourcentages moyens d'utilisation de verbes spécifiques et écarts-types selon le type de l'aphasie.

Groupe	p-value (Test de Wilcoxon)	Moyenne du taux de réponses valides, basse fréquence	Ecart type du taux de réponses valides, basse fréquence	Moyenne du taux de réponses valides, haute fréquence	Ecart type du taux de réponses valides, haute fréquence
Fluent	0,26	80,4%	21,5	85,2%	19,4
Non-fluent	0,58	81,0%	22,6	83,6%	20,1
Logopénique	0,77	83,6%	15,6	82,6%	21,1
Fluent définition2	0,16	70,0%	34,9	93,3%	9,94

**Tableau n°18** - p-value pour chaque test de Wilcoxon de comparaison entre les basses fréquences et les hautes fréquences, selon le groupe ; et moyenne et écart type du taux de bonnes réponses selon la fréquence.

			Coordonnées de Talairach				
Contrast	H*	Lieu d'activation	x	y	z	max t-value	p value
Videos_VN	L	Gyrus occipital inférieur (O3)	-37	-83	0	10.50	7.69e-07
	R	Gyrus occipital inférieur (O3)	31	-89	-4	5.77	6.50e-05
	L	Gyrus occipital inférieur (O3)	-41	-75	0	13.05	7.58e-09
	R	Gyrus occipital inférieur (O3)	45	-67	2	16.51	4.21e-10
	R	Gyrus temporal inférieur partie antérieure (T3)	33	-65	-16	8.83	7.43e-07
	R	Gyrus temporal inférieur partie antérieure (T3)	35	-53	-20	8.55	1.00e-06
	L	Gyrus temporal inférieur partie antérieure (T3)	-45	-57	-18	8.66	9.26e-07
	L	Gyrus temporal moyen partie postérieure (T2)	-43	-63	2	11.66	2.96e-08
	R	Gyrus pariétal supérieur (P1)	35	-41	44	4.25	9.49e-04
	L	Gyrus pariétal supérieur (P1)	-39	-44	42	5.76	6.60e-05
	L	Gyrus pariétal supérieur (P1)	-23	-72	51	6.94	1.00e-05
	L	Gyrus pariétal supérieur (P1)	-7	-54	68	6.35	2.60e-05
	R	Gyrus frontal inférieur (F3) pars triangularis	45	15	4	6.76	1.30e-05
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) pars triangularis	-47	13	8	8.76	8.21e-07
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) pars opercularis	-54	7	12	11.21	4.70e-08
	R	Gyrus frontal supérieur (F1) (partie mediale)	2	11	52	14.76	1.69e-09
	L	Groupe nucléaire médial du thalamus	-5	-27	6	10.17	1.48e-07
	R	Corps du noyau caudé	7	-3	10	11.92	2.27e-08
	L	Corps du noyau caudé	-9	1	10	8.05	2.00e-06

**Tableau n°19** - Activations pour le contraste Vidéo\_VN.

			Coordonnées de Talairach				
Contrast	H*	Lieu d'activation	x	y	z	max t-value	p value
Images_VN	L	Gyrus occipital moyen (O2)	-49	-67	-4	10.35	1.20e-07
	R	Gyrus occipital inférieur (O3)	37	-89	-10	7.43	5.00e-06
	L	Gyrus occipital inférieur (O3)	-37	-83	0	8.10	2.00e-06
	R	Planum temporale (T1)	57	-17	8	8.70	8.82e-07
	L	Planum polare (T1)	-47	-33	16	8.99	1.00e-06
	L	Superior pariétal gyrus (P1)	-7	-51	66	6.48	2.10e-05
	L	Superior pariétal Gyrus (P1)	-25	-73	48	5.98	4.60e-05
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) pars opercularis	-49	9	10	10.33	1.23e-07
	R	Gyrus frontal supérieur (F1) (partie mediale)	1	5	52	16.61	3.90e-10
	L	Groupe nucléaire médial du thalamus	-5	-23	10	13.43	5.36e-09
	R	Tête du noyau caudé	7	-1	14	9.29	4.20e-07
	L	Tête du noyau caudé	-5	-5	12	8.78	8.01e-07
	R	Groupe nucléaire latéral du thalamus	-13	-19	8	8.81	7.64e-07

**Tableau n° 20** - Activations pour le contraste Image\_VN.

			Coordonnées de Talairach				
Contrast	H*	Lieu d'activation	x	y	z	max t-value	p value
Images_VN>videos_VN	L	Gyrus frontal inférieur (F3) pars opercularis	-43	3	14	7.99	2.00e-06
	L	Groupe nucléaire latéral du thalamus	-13	-19	4	7.80	3.00e-06
	R	Groupe nucléaire latéral du thalamus	39	-15	34	8.08	2.00e-06

**Tableau n°21** - Activations pour le contraste Images\_VN>Videos\_VN.

			Coordonnées de Talairach				
Contrast	H*	Lieu d'activation	x	y	z	max t-value	p value
Videos_VN>Images_VN	L	Sillon calcarin	-15	-87	-10	3.65	2.93e-03
	L	Sillon calcarin	-15	-85	-8	9.57	2.83e-21
	R	Gyrus temporal inférieur (T3)	41	-39	-8	9.42	3.59e-07
	R	Gyrus temporal moyen partie postérieure (T2)	41	-57	8	11.56	3.27e-08
	R	Gyrus angulaire	47	-45	28	12.21	1.69e-08
	R	gyrus pariétal supérieur (P1)	33	-43	50	10.70	8.17e-08
	R	Precuneus	5	-66	36	7.08	8.00e-06
	R	Gyrus cingulaire postérieur	11	-49	34	6.83	1.20e-05

**Tableau n°22** - Activations pour le contraste Videos\_VN>Images\_VN.

			Coordonnées de Talairach			max t-value	p value
Contrast	H*	Lieu d'activation	x	y	z		
Images_END	L	Gyrus frontal inférieur (F3) partie antérieure	-37	43	3	8.03	2.00e-06
	L	Gyrus orbitaire latéral	-44	47	0	7.55	4.00e-06
	R	Gyrus orbitaire postérieure	22	43	-4	6.35	2.50e-05
	R	Gyrus frontal inférieur (F3) partie antérieure	42	37	8	5.94	4.90e-05

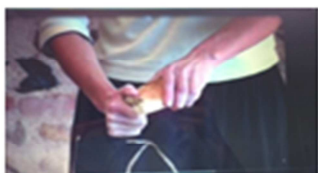
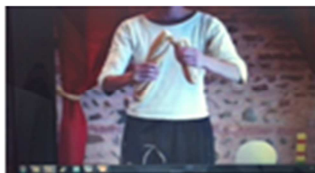
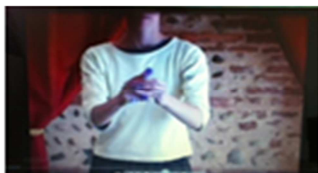
**Tableau n°23** - Activations pour le contraste Images\_END.

			Coordonnées de Talairach			max t-value	p value
Contrast	H*	Lieu d'activation	x	y	z		
Videos_END	R	Gyrus Rectus	0	51	-4	7.47	5.00e-06
	R	Gyrus orbitaire médial	21	43	-4	6.46	2.10e-05
	L	Ggyrus cingulaire (partie antérieur)	-4	36	-3	6.26	2.90e-05
	R	Ggyrus cingulaire (partie antérieur)	4	40	6	6.92	1.00e-05
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) partie antérieure	-37	43	3	8.03	2.00e-06
	L	Gyrus frontal inférieur (F3) partie antérieure	-34	49	11	10.12	1.00e-06

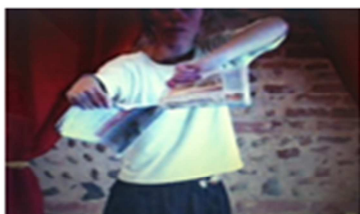
**Tableau n°24** - Activations pour le contraste Videos\_END.

#### Annexes n° 4 : Les 17 vidéos d'action

Froisser\_papier, couper\_baguette, enlever\_écorce  
émietter\_pain, éclater\_ballon, éplucher\_banane

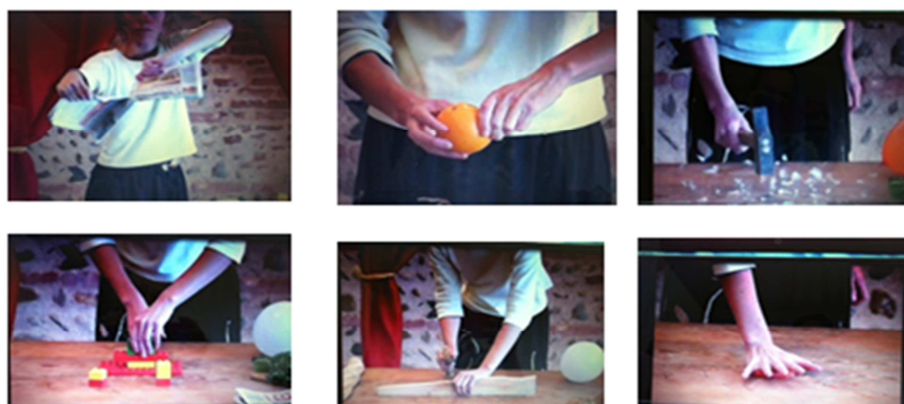


Déchirer\_journal, éplucher\_orange, casser\_verre  
Démonter\_légos, scier\_planche, écraser\_tomate





Déchirer\_journal, éplucher\_orange, casser\_verre  
 Démonter\_légos, scier\_planche, écraser\_tomate



Annexe n°5 : Extrait d'images d'action du DVL.38

## Images du DVL.38



## Annexe 6 : Fiche passation vierge

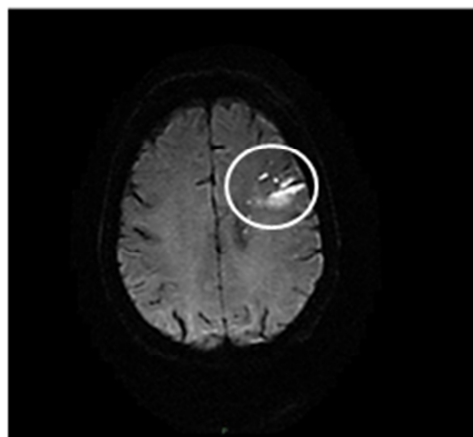
Nom		Niveau scolaire	
Prénom		Langue maternelle 1	
Date de naissance		Langue maternelle 2	
Sexe		Langue seconde	
Niveau socio-culturel		Diagnostic/hypothèse	

Date	
Lieu	
Adresse	
Langue Expé	
Expérimentateur	

N° STAT	Films	N° EXP	Réponse 1	VERBE Rép. 1	Réponse 2	VERBE Rép.2	REMARQUES (geste,...)
1	briser_verre						
2	dechirer_journal						
3	decoudre_chemise						
4	decouper_pain_1						
5	decouper_persil						
6	demonter_legos						
7	deshabiller_poupee						
8	eclater_ballon	17					
9	ecorcer_arbre						
10	ecraser_tomate						
11	emietter_pain_3						
12	eplucher_carotte						
13	froisser_papier						
14	peler_banane						
15	peler_orange						
16	rompre_pain_2						
17	scier_planche						

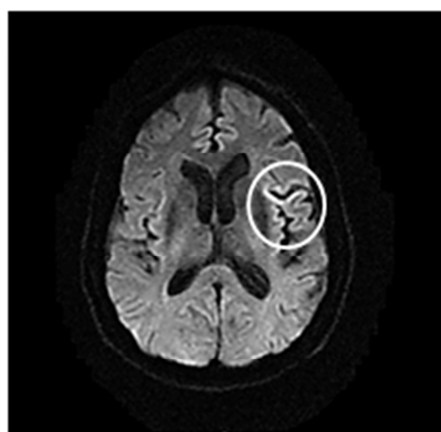
## Annexe n°7 : IRM et Scanner cérébrale des patients

### Les lésions antérieures



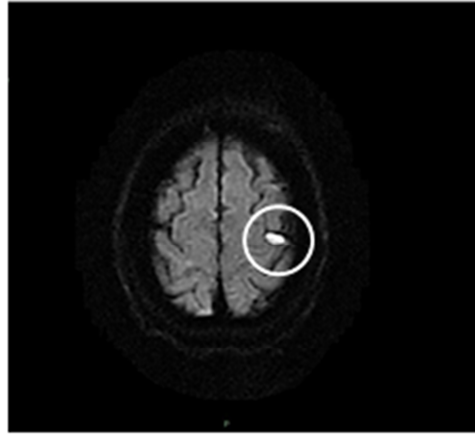
Lésions antérieures gauche: Fronto-insulaire

Patient 10: Infarctus du gyrus frontal moyen (F2) et inférieur (F3) et péri-insulaire, séquence diffusion en coupe axiale.



Lésions antérieures gauche: Fronto-insulaire

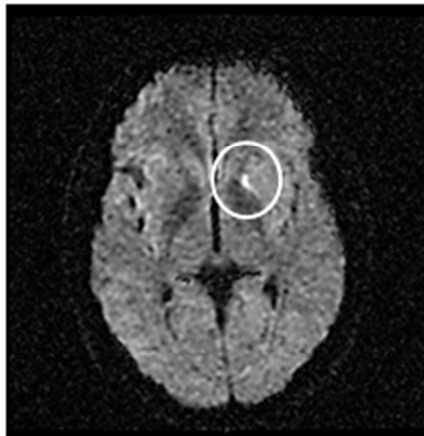
Patient 1: Infarctus du gyrus frontal moyen (F2) et partie antérieure de l'insula, séquence diffusion en coupe axiale.



**Lésions antérieures gauches: Frontale**

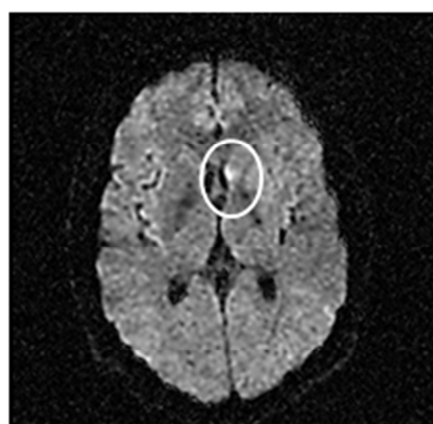
**Patient 14:** Infarctus frontal prérolandique gyrus précentral, séquence diffusion en coupe axiale.

### **Lésions sous-corticales**



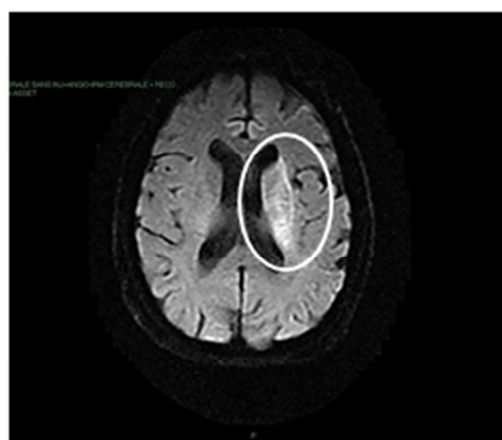
**Lésions sous-corticales gauche: noyau lentiforme**

**Patient 2:** Infarctus de la partie interne du noyau lentiforme et du noyau caudé. Hypersignal en séquence diffusion coupe axiale.



Lésions sous-corticales gauche: Noyau caudé

**Patient 2:** Infarctus de la partie interne du noyau lentiforme et du noyau caudé. Hypersignal en séquence diffusion coupe axiale.



Lésions sous-corticales gauche: noyau lentiforme et centre semi-ovale

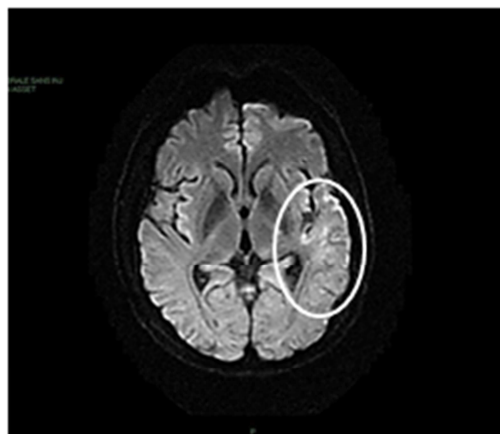
**Patient 15:** Infarctus partie externe du noyau lentiforme (putamen) et centre semi-ovale, séquence diffusion en coupe axiale.

## Lésions postérieures



Lésions postérieures gauche: temporale

Patient 16: Infarctus hémorragique du pole temporal gauche Scanner cérébral.



Lésions postérieures gauche: temporale

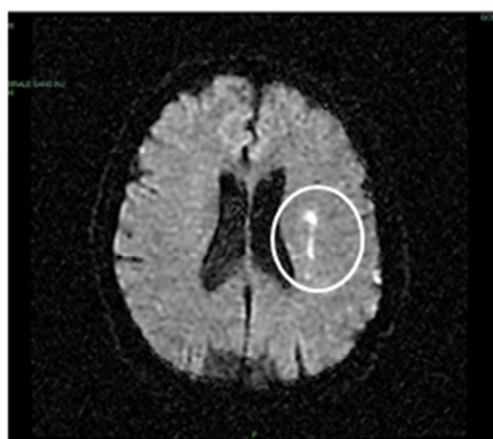
Patient 11: Infarctus temporal externe gauche (gyrus temporal supérieur (T1) et gyrus temporal moyen (T2)), séquence diffusion en coupe axiale.

## Lésions substance blanche



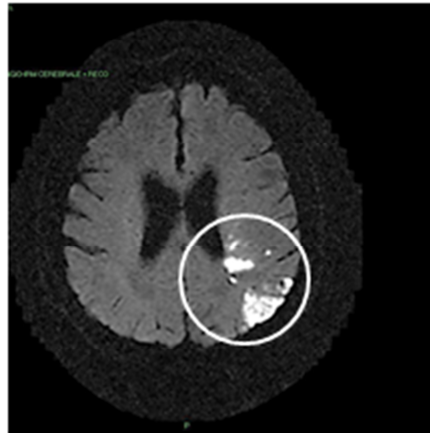
Lésions substance blanche gauche

Patient 39: Infarctus de la partie postérieure de l'insula et substance blanche périventriculaire, séquence diffusion en coupe axiale



Lésions substance blanche gauche

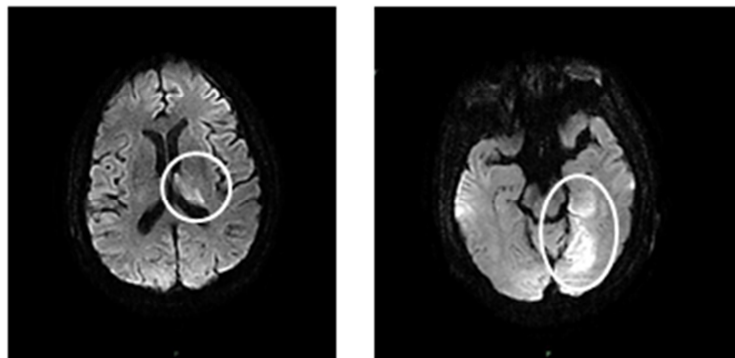
Patient 12: Infarctus ponctiforme pariétal gauche (image 1) et lésions de la substance blanche périventriculaire (image 2), séquence diffusion en coupe axial.



**Lésions substance blanche gauche**

Patient 40: Infarctus du cortex pariétal postérieur et de la substance blanche sous-jacente, séquence diffusion en coupe axiale

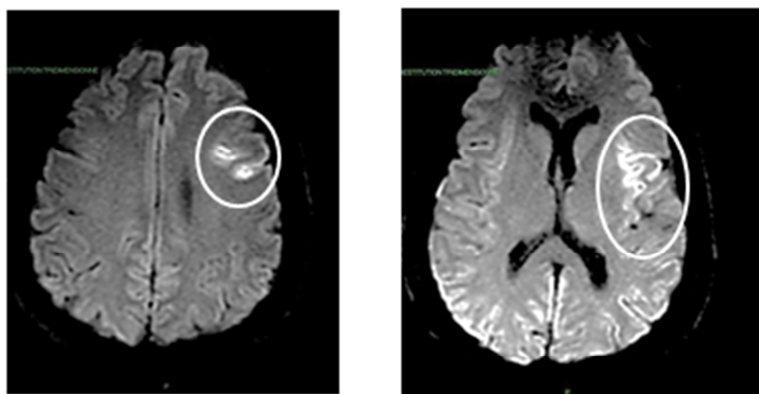
## **Lésions multiples gauche**



**Lésions multiples gauche**

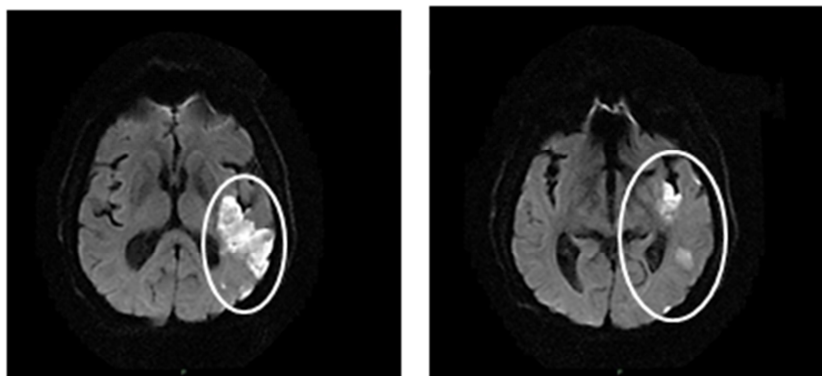
Patient 5: Infarctus du Gyrus parahippocampique (T5), du gyrus fusiforme O4, queue de l'hippocampe, et thalamus, séquence diffusion en coupe axiale





### **Lésions multiples gauche**

Patient 29: infarctus insulaire, partie externe du lobe temporal (T1 et T2), sillon précentral inférieur, gyrus frontal inférieur  
Séquence diffusion en coupe axiale



### **Lésions multiples gauche**

Patient 38: Infarctus de la partie postérieure de l'insula, capsule externe claustrum, capsule extrême, Gyrus temporal moyen (T2), substance blanche sous-jacente, gyrus pariétal inférieur, séquence de diffusion en coupe axiale



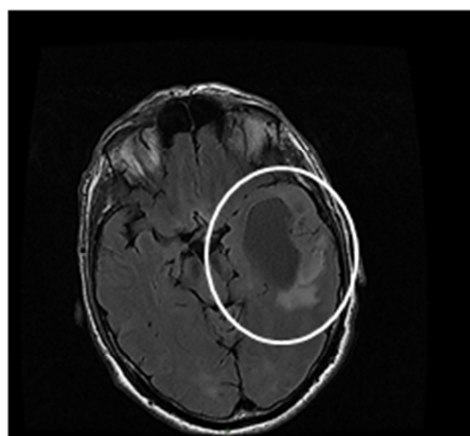
**Lésions gauche non-identifiables en terme de structure**

**Patient 6: Infarctus hémorragique, Scanner cérébral en coupe axiale**



**Lésions gauche non-identifiables en terme de structure**

**Patient 13: Infarctus hémorragique, Scanner cérébrale en coupe axiale**



**Lésions gauche non-identifiables en terme de structure**

Patient 30: lésion tumorale et kystique temporale gauche, séquence FLAIR coupe axiale

## Annexe n°8 : Consentement écrit pour l'étude

### Consentement de participation de volontaire sain pour une recherche sans bénéfice individuel direct.

Je soussigné(e).....né(e) le .....

déclare accepter participer au programme de recherche intitulé:

*"Etude de la perception olfactive et auditive en Imagerie fonctionnelle par résonance magnétique"* proposé par le Pr Thierry Moulin, et collaborateurs dans les conditions précisées ci-dessous et pour laquelle le CCPPRB de Franche-Comté a émis un avis favorable le 15/05/2006, puis le CPP Est II a maintenu l'avis favorable le 28 avril 2008 pour la version modifiée du 31 mars 2008.

Le Centre Hospitalier Universitaire de Besançon, 2 Place Saint-Jacques 25030 Besançon cedex, promoteur du programme en lien avec L'Université de Franche-Comté, au titre du PPF "Imagerie Fonctionnelle cérébrale", a conformément à la loi contracté une assurance. J'ai lu et compris la notice d'information qui m'a été donnée. Il m'a été précisé que:

-Je suis libre d'accepter ou de refuser ainsi que d'arrêter à tout moment ma participation.

-Les données qui me concernent resteront strictement confidentielles. Je n'autorise leur consultation que par les investigateurs de l'étude, des spécialistes qu'ils solliciteraient ou par les autorités de santé. J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette étude puissent faire l'objet d'un traitement informatisé par le promoteur ou pour son compte en conformité avec les dispositions de la loi 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés et des lois subséquentes qui l'ont modifiée. A tout moment, je pourrai exercer auprès du responsable de l'étude, le droit d'accès prévu par la loi informatique et liberté modifiée par la loi n° 94-548 du 1er juillet 1994 (40) ainsi que mon droit de rectification (article 36).

-La publication des résultats de la recherche ne comportera aucun résultat individuel permettant l'identification.

- Cette recherche étant sans bénéfice individuel direct pour les personnes qui y participent, j'accepte d'être inscrit sur le fichier national des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales. Je pourrai exercer mon droit d'accès, de rectification ou d'opposition auprès du Pr Thierry Moulin, ou du ministère chargé de la santé des données me concernant présentes dans le fichier et de la destruction de ces données au terme du délai prévu à l'article R2045 du code de la santé publique. J'ai été informé que je ne recevrai pas d'indemnisation pour la participation à cette étude. Je certifie que je suis bien affilié à un régime de sécurité sociale, ne pas être privé de liberté par une décision judiciaire ou administrative, ne pas être sous tutelle. Je déclare ne pas participer actuellement à une autre recherche biomédicale et ne pas être en période d'exclusion d'une recherche précédente. Je m'engage à ne pas participer à une autre recherche biomédicale dans le mois suivant l'étude que je viens d'accepter. Mon consentement ne décharge pas de leur responsabilité les organisateurs de la recherche. Je conserve tous mes droits garantis par la loi. Paraphe investigateur paraphe volontaire  
J'ai donné librement mon consentement pour participer à cette étude et me réserve le droit à tout moment d'interrompre ma participation sans en fournir la raison, et sans que cela ne me porte préjudice. J'ai été informé que l'étude peut être arrêtée pour des raisons médicales ou si cela est de mon intérêt.

J'ai reçu une copie du présent document et j'ai été informé qu'une copie serait également conservée par le responsable de l'étude dans les conditions garantissant la confidentialité et j'y consens. J'accepte de participer à cette étude dans les conditions précisées ci-dessus. Conformément à l'article L 1122-1 de la loi n°2002-303 du 4 mars 2002 du nouveau Code la

Santé Publique, une information sur les résultats globaux de cette étude me sera fournie à l'issue de celle-ci.

Fait à Besançon.

Nom, date et signature de l'investigateur Nom, date et signature du sujet volontaire qui a donné l'information et recueilli précédé de la mention « lu, compris et le consentement éclairé approuvé »

## Annexe n°9 : Exemples de fiche passation d'une aphasie de Broca

N° de sujet :	6	NiveauEtude (parents)		Date passation	xxxxxxxxxx	DO80 = 0
Nom-Prénom	xxxxxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	CRF de Quingey	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	Monts de bregille 25000 besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	H	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	3	Diagnostic/hypothèse	7 (Broca)	Nom Expérimentateur	Mélanie Manchon	

N° S T A T	Films	N° E X P	Réponse 1	VERB E(S) Rép. 1	Réponse 2	VERB E(S) Rép.2	REMARQUES (geste,...)
1	briser_verre	11	Elle a <b>cassé</b> le verre		On peut <b>briser</b> avec un marteau		
2	dechirer_journal	17	<b>Couper</b> un journal		<b>Plier</b> en deux morceaux		
3	decoudre_chemise	10	Une chemise. Elle se <b>fait</b> un trou dans une manche		Elle merde, un effet de dé dans <b>défait</b> , un défaut		
4	decouper_pain_1	7	Elle <b>coupe</b> en deux		Leu leu elle <b>prend</b> une tranche une part de pain		
5	decouper_persil	2	Elle <b>hache</b> du persil		<b>Cisailler</b> du persil		
6	démonter_le_gos	15	Elle <b>démonte</b> un lego		En trois morceaux le lego est <b>démonté</b>		
7	deshabiller_poupée	9	Elle <b>enlève</b> la robe de la poupée		Elle <b>met</b> le baigneur à nu		
8	éclater_ballon	4	Elle <b>éclate</b> le ballon de baudouche		Je sais pas l'autre <b>écrasé</b> ( <i>perseveration</i> ) le ballon débauche		
9	écorcer_arbre	6	Elle <b>retire</b> l'écorce de la bûche		Ça j'en sais rien elle se <b>libère</b> de l'écorce		
10	écraser_tomate	3	Elle vient <b>d'écraser</b> une tomate		La tomate <b>écrasé</b> de, une tomate <b>écrasé</b> je sais pas		
11	émietter_pain_3	14	Elle a <b>pris</b> un morceau de pain rici le <b>broyer</b> ( <i>perseveration</i> )		Elle l'a <b>mis</b> en miette		
12	éplucher_carotte	13	<b>Eplucher</b> une carotte		Eprendre un économe pour <b>trancher</b> une carotte		
13	froisser_papier	12	Bein, <b>froisser</b> un papier		Des papiers bein <b>machiner</b> , dans votre misère, non merde oh j'ai le mot sur la langue, <b>broyer</b> !		
14	peler_banane	8	Elle <b>épluche</b> une banane		Elle <b>épluche</b> le montant d'un banane		
15	peler_orange	1	Elle <b>épluche</b>		Elle l'a da, elle vient de <b>pluché</b>		
16	rompre_pain_2	5	Elle le <b>casse</b> en deux morceaux		Euh <b>trancher</b> en deux partis		
17	scier_plancher	16	Elle <b>scie</b>		Elle <b>scie</b> , elle peut <b>mettre</b> au pire, <b>aller</b> decker		

## Annexe n°10 : Exemple de fiche passation d'une aphasie de Wernicke

N° de sujet :	16	Niveau Etude (parents)		Date passation	xxxxxxxxxxx	DO80 = 0
Nom-Prénom	xxxxxxxxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	chuChu jean minjoz	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	23 bld alexandre Fleming 25000 Besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	2	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	4	Diagnostic/hypothèse	8 (aphasie de Wernicke)	Nom Expérimentateur	Mélanie Manchon	

N. S. T. A. T.	Films	N. E. X. P.	Réponse 1	VERB E(S) Rép. 1	Réponse 2	VERB E(S) Rép.2	REMARQUES (geste, ....)
1	briser_verre	5	Elle a <b>cassé</b> le ( <i>geste</i> ) comment ça s'appelle, c'est une, une cuve, c'est une, c'est pas une cuve, c'est un litre		Bein la c'est avec le ... ( <i>montre le marteau</i> ) ça fait vraiment diffiété, c'est difété ( <i>geste pour éparpiller</i> ) on peut rien faire dessus, ya pas besoin de <b>dépasser</b> le tissu du verre car maintenant il est tout <b>défait</b>		X geste
2	dechirer_journa	1	Elle a <b>coupé</b> le, c'était quoi le, je trouve pas mes mots. <b>Casser</b> en deux le, du caché du lové de ça c'est quoi c'est un fauteuil, saoit c'est de ...		-		
3	decoudre_cemise	15	Elle fait, elle <b>ouvre</b> la ( <i>montre sa manche</i> ) fenêtre de la main de sa, le rem, romain		C'est pareil, elle <b>s'oriente</b> là-dedans, pour se faire faire un autre f, fu, fuel elle veut peut être <b>enlever</b> les manse avec les manches comme ça		x
4	decouper_pain_1	2	Bein c'était comme l'autre, sauf que c'est plus, avant c'était comme ( <i>montre le pain</i> ) c'est <b>partagé</b> en deux quoi		Bein, la c'est toujours pareil, ça reste en tæss dans les, ça <b>s'évacue</b> pas en cha mpmo, sauf là elle l'a <b>partagé</b> carrément en deux		x
5	decouper_persil	14	C'est des, vi, viquè, c'est viqué hein ? est ce qu'elle a cou, <b>couché</b> avec ça, pour		Ça peut être anchoir ( <i>hachoir</i> ) de quoi, je trouve pas. J'arrive pas à trouver, c'est pas juillet, c'est pas ça ?		
6	demonter_le_gos	6	Bein ça c'est, j'ai du mal, c'est plutôt de la for, fo, fort, fortaise un truc de la cheminée, ça c'est une photo. Bein je sais pas à quoi elle en <b>sème</b> aux dépend. Je sais pas		Alors il <b>sort</b> peut être parce que c'était <b>employé</b> dans le, il est toujours <b>sorti</b> sur cette feuille ( <i>prsv</i> )		
7	deshabiller_poupee	13	Elle l'a <b>déshabillée</b>		Elle a, en enbiné tout le temps, elle aurait pu <b>laisser</b> par exemple le dessus <b>enlever</b> le, la luvé		
8	eclater_ballon	11	Elle <b>appuie</b> dessus pour le dé, detr, détruire		Soit on y <b>laisse</b> comme ça pour avoir ( <i>geste</i> ) pour <b>retrouver</b> dans le truc, la solution c'est le <b>détruire</b>		
9	ecorcer_arbre	10	Là, ce, carrément, le, oui, le, vider, le là c'est carrément la, f... la fai, fibe, oui elle <b>enlève</b> le dessus, la civière		Elle a pas déjà <b>enlevé</b> là ( <i>montre l'écorce enlevé</i> ) faudrait <b>enlever</b> tout ça		
10	ecraser_tomate	12	Elle a tout <b>écrasé</b> sa tomate		Bein ça fait un peu dégoutant alors que faudrait déjà <b>couper</b> en morceaux avec ce qu'elle a elle a tout <b>giclé</b> partout		
11	emietter_pain_3	7	Ça c'est plutôt du, comment on dit, lui lutre ( <i>pour dur</i> ), hyper, hyper, hyper fait c'est dur. Bein là c'est pas pour <b>manger</b> , elle a		Bein disons autrement, faudrait y <b>mettre</b> autrement, y mettre dehors		

			<b>jeté ça</b>			
1 2	<b>eplucher_ca rotte</b>	1 7	C'est un ya yaourt, non, c'est pas ça, de la entrain, d'opé, d'opéyé la <b>froisse</b> du. Ça permet après d'avoir du, pour avoir un leppe, lettre la dessus, pour péter un ossier. C'est fou de dit n'importe quoi, c'est un du lussin ( <i>rigole</i> )		Souvent elle est soi fatigué au niveau docalque mais souvent elle a pas le propre, c'est pas pareil c'est pas comme un évier. Là c'est plus il faut baisser le tuyau pour devré la cuarotte	
1 3	<b>froisser_pap ier</b>	4	Alors, la, elle a tout, tout vécré, védé, alors là c'est plus quoi, si c'était un y avait rien de manqué dessus, y avait pas de lettre, y avait pas, donc		Bein je sais pas car là je voyais pas de...halte de, à moins que yai autre chose de l'autre côté et qu'elle <b>voit</b> de son côté. Elle <b>détruit</b>	
1 4	<b>peler_banan e</b>	1 6	Là c'est un oui, c'est un, c'est un, c'est l'entier, c'est pour manger ( <i>montre la tomate</i> ) normalement elle est toujours entrain de débuster la mousse pour garder le pot ( <i>geste</i> ) qu'on peut <b>manger</b> quoi		Bein ça peut servir en, a , souvent en, en <b>manger</b> un, pour les remarquer, tout de suite on met toujours le, retrait qui plait pas, qu'on <b>laisse</b> et on manque au niveau du feré qui <b>permet</b> de vivre ça, j'ai du mal là	geste
1 5	<b>peler_orang e</b>	8	On sait pas avec quelle vi vi, le la, la lettre, non euh, la lettre, on sait pas si c'est fichu ou si c'est encore mangeable ( <i>montre la peau</i> ) si c'est la prière qui est sèche on sait pas		Il faudrait <b>enlever</b> le votré	x
1 6	<b>rompre_pain _2</b>	3	Donc là c'est déjà pas tout, ça va c'est pas dur, c'est normal là, bein oui c'est bien un retrait de oui de, comment dire, j'ai du mal à trouver des choses, la ce n'est pas dur c'est un m... elle peut <b>couper</b>		Bein, c'est soit d'un côté ou de l'autre pour avoir un vertu soi elle s'en <b>sert</b> pour moi, je sais pas, <b>mettre</b> un, <b>couper</b> comment ça, un f, v, f, vi verre, un verre un fil un, c'est du, dur de pas trouver	
1 7	<b>scier_planch e</b>	9	Bein là ça c'est ( <i>geste</i> ) elle a peine <b>mouillé</b> là-dessus et ça a <b>coupé</b> entier		Bein là c'est <b>viré</b> , au lieu d'avoir le truc en entier, c'est <b>viré</b> donc c'est fini ça faudrait, re rebroté pour <b>redonner</b> le, le vèbre	geste



## Annexe n°11 : Exemple de fiche passation d'une aphasie de conduction

N° de sujet :	1	NiveauEtude (parents)		Date passation	xxxxxxxxxxxxxx xxxx	Deno du BDAE= 33/105
Nom-Prénom	xxxxxxxxxxxx xxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	Chu jean minjoz	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	23 bld alexandre Fleming 25000 Besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	3	Diagnostic/hypothèse	9 (aphasie de conduction)	Nom Expérimentateur	Melanie Manchon	

N S T A T	Films	N E X P	Réponse 1	VER BE(S) ) Rép. 1	Réponse 2 reformulation	VER BE(S) ) Rép. 2	REMARQUES (geste, ....)
1	briser_verre	2	Elle a cassé un verre		Elle a <b>caissé</b> un verre avec un marteau		
2	dechirer_journal	3	Elle a <b>déchiré</b> le euh comment le journal		Oui elle a <b>coupé</b> le journal en deux		
3	decoudre_chemise	1 6	Elle <b>écrase</b> une chemise		<b>Couper</b> la chemise en deux		
4	decouper_pain_1	9	<b>Couper</b> une baguette en deux		Elle a <b>coupé</b> en la...la <b>caisse</b> euh non, c'est pas passé là		
5	decouper_persil	1 0	<b>Couper</b> le persil en petits morceaux avec un...		<b>Couper</b> en petits morceaux avec un couteau		
6	demonter_legos	8	Elle <b>démonte</b> un jeu		<b>Démonté</b> de..		
7	deshabiller_poupee	4	A <b>enlevé</b> le...le...le charm, du por...ça y est c'est parti		Non ça ne vient pas		
8	eclater_ballon	1 2	<b>Cassé</b> le...un ballon, <b>cassé</b> en deux (arret car perseveration avec pain 2)		<b>Cassé</b> le...		
9	ecorcer_arbre	5	Une buche, l'écorce elle <b>défait</b> , elle <b>enlève</b> le, l'écorce		<b>Casser</b> l'écosse		
10	ecraser_tomate	1 7	Elle a <b>cass</b> , elle a <b>écrasé</b> une tomate		<b>Proché</b> une tomate, la <b>cassé</b> , non pas la <b>casser</b> , la <b>broyer</b>		
11	emietter_pain_3	1	Elle <b>fait</b> , elle a <b>cassé</b> des moitiés des miettes		Elle a avec... <b>écrasé</b> du pain		
12	eplucher_carotte	1 3	<b>Epèche</b> une carotte		<b>Enlever</b> le tour de la carotte, <b>éplucher</b> une carotte		
13	froisser_papier	1 5	<b>Ecraser</b> la che, la pier, la serviette		<b>Ecraser</b> la serviette		
14	peler_banane	6	Elle a pris une panane et puis elle l'a <b>épluche</b>		<b>Eplucher</b> une épanane		
15	peler_orange	1 4	Elle écu, équi, écri une..non, range, elle <b>épluche</b> la peau		<b>Enlever</b> la peau		
16	rompre_pain_2	1	Elle a <b>cassé</b> là, le pain en deux		Assé, axé de la <b>couper</b> en deux avec ses mains		
17	scier_planche	7	A cassé euh <b>scié</b> une planche		<b>Couper</b> en deux		

## Annexe n°12 : Exemple de fiche passation d'une aphasie anomique

N° de sujet :	10	NiveauEtude (parents)		Date passation	xxxxxxxxxx	DO80 = 0
Nom-Prénom	xxxxxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	CHU Jean Minjot	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	23 bld alexandre Fleming 25000 Besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	2	Langue seconde	1	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	2	Diagnostic/hypothèse	10 (aphasie anomique)	Nom Expérimentateur	Melanie manchon	

N° S T A T	Films	N° E X P	Réponse 1	VERB E(S) Rép. 1	Réponse 2	VERB E(S) Rép.2	REMARQUES (geste,...)
1	briser_verre	1	Elle a <b>cassé</b> un verre		Elle a <b>cassé</b> un verre. Elle a <b>rangé</b> , elle a <b>cassé</b> un verre on en parle pas souvent		
2	dechirer_journal	14	Elle a <b>séparé</b> un journal		Elle a <b>détérioré</b> un journal		
3	decoudre_chemise	9	Une chemise pas <b>repassée</b> , elle <b>relève</b> les manches		Elle <b>saute</b> les manches		
4	decouper_pain_1	6	Elle <b>coupe</b> du pain		Elle <b>rompt</b> du pain, euh elle <b>rompt</b>		
5	decouper_persil	13	C'est du persil. Elle le <b>hache</b>		Oh, pfff elle le, plu persil le mache, oh bein je sais pas		
6	demonter_legos	4	Elle <b>enlève</b> des pié des legos y'en a un, de quatre, un de deux		Elle a <b>pris</b> des legos pour <b>s'amuser</b> avec son petit, le petit s'est bien <b>amusé</b> avec elle		
7	deshabiller_poupee	10	La poupée. Elle lui <b>enlève</b> sa robe		Elle lui <b>enlève</b> sa robe. Elle le <b>dévétit</b>		
8	eclater_ballon	5	Elle a <b>frappé</b> le ballon		Elle a <b>tapé</b> le ballon, <b>frappé</b> enfin comment je pourrais dire		
9	ecorcer_arbre	16	Elle l' <b>écorce</b>		Elle <b>écorce</b> , elle <b>pétrifie</b> , oh comment... elle <b>écorce</b> et pis c'est tout		
10	ecraser_tomate	17	C'est une tomate, elle l' <b>émonde</b> , ça veut dire elle <b>enlève</b> les copeaux enfin, elle l' <b>émonde</b> , elle l' <b>écrase</b>		Elle <b>écrase</b> , bein, non elle l' <b>épluche</b>		
11	emietter_pain_3	2	Elle <b>émiette</b> du pain		Elle <b>émiettait</b> du pain pour des oiseaux pour le lait de son chat		
12	eplucher_carotte	11	Une carotte, elle l' <b>épluche</b>		Oui on, peut dire elle <b>émonde</b> parce qu'elle <b>émonde</b> , c'est des choses qu'on dit pas souvent. Ca nous refait un petit peu de gymnastique		
13	froisser_papier	3	Elle a <b>froissé</b> un papier		Elle a <b>rompu</b> , un romp, par le fait, toutou, comment on pourrait dire, elle a <b>rompu</b> un papier dans ses mains c'est pas courant		
14	peler_banane	8	Elle l' <b>épluche</b>		Je dis toujours elle <b>épluche</b> la banane		
15	peler_orange	12	Une orange. Elle l' <b>épluche</b>		Oh je sais mais ça va pas partir, tu <b>épluche</b> ton orange mais ça veut pas sortir		
16	rompre_pain_2	7	Elle l'a <b>rompt</b> , elle a <b>cassé</b> la baguette		-		
17	scier_planche	15	Oh l'égoïne. Elle a <b>scié</b> une planche		L'égoïne a <b>scié</b> une planche		

## Annexe n°13 : Exemple de fiche passation d'une aphasie sous-corticale

N° de sujet :	5	NiveauEtude (parents)		Date passation 06/09/08	xxxxxxxxxxxxxxxxxx	DO80 = 0
Nom-Prénom	xxxxxxxxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	Chu Jean Minjoz	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	3 bld Fleming 25000 Besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	3	Diagnostic/hypothèse	18 (sous-corticale)	Nom Expérimentateur	Melanie Manchon	

N° S T A T	Films	N° E X P	Réponse 1	VER BE(S) Rép. 1	Réponse 2	VER BE(S) Rép.2	REMARQUES (geste, ....)
1	briser_verre	5	Elle a <b>cassé</b> un je ne sais pas quoi, un verre		Elle a <b>dénigré</b> le récipient qui y avait		
2	dechirer_journale	10	Elle a <b>coupé</b> un meuble (prsv) en deux		Elle a <b>coupé</b>		
3	decoudre_cahemise	9	Elle <b>déniape</b> le bordel		Elle <b>défait</b> un meuble, je sais pas s'il était entier ou pas		
4	decouper_pain_1	6	Elle <b>coupe</b> une baguette en deux		C'est une baguette de pain qu'elle <b>partage</b> par le milieu		
5	decouper_persil	8	Elle a <b>pris</b> de, je ne sais pas ce que c'était, ça avait l'air de, pour en <b>faire</b> , ça c'était pas la peine pour les <b>couper</b> dans le sens de la longueur		Elle a <b>coupé</b> les, comment on dit ça		
6	demonter_legos	3	Elle a <b>pris</b> un jeu qu'elle a <b>dépisté</b>		Ah bon, comment faut que je vous le dise. Elle a <b>démonté</b> le euh...		
7	deshabiller_poupée	7	Elle est entrain de <b>déshabiller</b> la poupée		Elle a <b>retiré</b> les habits de la poupée		
8	eclater_ballon	17	Elle a <b>crevé</b> le...		Elle a fait <b>exploser</b> le truc qu'elle avait		
9	ecorcer_arbre	1	Elle a <b>amené</b> deux gros machins, elle a <b>amené</b> une petite partie de bronzé pour moi c'est de la merde comme on voit		Elle a <b>amené</b> 3 morceaux de bois dont un gros mais les trois petits ça vaut rien du tout		
10	ecraser_tomate	16	Elle a <b>écrabouillé</b> le fruit		Elle avait un fruit et elle l'a <b>aplatit</b> par terre		
11	emietter_pain_3	13	Il est rassit son pain, elle est entrain de <b>mettre</b> en petits morceaux son vieux pain rassi		Elle est entrain de <b>dépiauter</b>		
12	eplucher_carotte	11	Elle a...entrain de <b>dénigrer</b> complètement, comment ça s'appel		Elle a <b>fait</b> un quatre (compte les pelures)		
13	froisser_papier	15	Oh bein elle s'est pas emmerdé la vie, elle a <b>pris</b> un bout de papier pis elle a tout <b>froissé</b>		Elle a <b>pris</b> un papier qui était bien en forme, elle a <b>pris</b> avec ses mains, elle a <b>fait</b> (geste) et hop		geste
14	peler_banane	2	Elle est entrain de <b>défaire</b> l'intérieur, pas d'une sangsue, d'un fruit		Elle <b>prépare</b> un casse croute enfin elle <b>prépare</b> façon de parler, car elle a pas trop <b>bougé</b>		
15	peler_orange	14	Elle a <b>pris</b> la, le machin de pain ( <i>perseveration</i> ) de merde, comment on dit, un bout de pain avec du jsais pas quoi		J'ai pas trouvé le mot pour dire qu'elle a <b>défait</b> son truc		
16	rompre_pain_2	12	Elle a <b>coupé</b> sa baguette mais pas régulièrement		Elle a <b>coupé</b> une baguette de pain en deux		
17	scier_plancher	4	Elle est entrain de <b>scier</b> un bout de bois		Elle a <b>mis</b> son bout de bois à côté et <b>mis</b> à coté son engin à main		

## Annexe n°14 : Exemple de fiche passation d'une aphasie transcorticale sensorielle

N° de sujet :	31	NiveauEtude (parents)		Date passation	11/02/06	DO80 = 0
Nom-Prénom	Charles Camusa CAC	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	CRF Divio	DVL38 =0
Date de naissance	16/01/46	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	12 r St Vincent de Paul 21000 DIJON	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	3	Diagnostic/hypothèse	16	Nom Expérimentateur	Mélanie manchon	

N ° S T A T	Films	N ° E X P	Réponse 1	VE RBE (S) Rép. 1	Réponse 2	VER BE(S) Rép. 2	REM ARQUES (geste, ....)
1	briser_verre		Un marteau pis c'est un perle, les perles ( <i>n'a pas regardé correctement le début du film, donc je remets au début</i> ) un verre quoi		Elle <b>a tapé</b> dessus, je pense pas que je me trompe		
2	dechirer_journal		une feuille, un journal ( <i>n'attend pas la question</i> ). C'était <b>arraché</b>		<b>Non c'est ça ou déplié si on veut, pour moi c'est arraché</b>		
3	decoudre_chemise		Une veste, manteau, veste ( <i>n'attend pas la question</i> ). Bein c'est <b>arraché (prsv)</b> là non ?		<b>Non</b>		
4	decouper_pain_1		Elle <b>a coupé</b>		Petite baguette		
5	decouper_persil		<b>Un persil qui est arraché (prsv), non, haché</b>				
6	demonter_legos		C'est les cubes, verts, jaunes, rose, ya des machins comment ça <b>vu</b>				
7	deshabiller_poupee		Une poupée ça <b>a</b> , ça c'est un garçon avec un [nigel], un gilet				
8	eclater_ballon	17	C'est un ballon ça, elle <b>a explosé</b>				
9	ecorcer_arbre		C'est un bois, elle <b>coupe</b>		Une coupe qui <b>est</b> en bois, une écorce		
10	ecraser_tomate		Tomate, ( <i>n'attend pas la question</i> ) Tomate qui est [arassée], <b>écrasée</b>				
11	emietter_pain_3		Une croûte, du pain		<b>Cassé, oui c'est une croûte quoi</b>		
12	eplucher_carotte		Ca s'appelle euh, oui, elle <b>épluche</b>		<b>Bein, une carotte qui est épluchure</b>		
13	froisser_papier		C'est une feuille qui <b>a été arrachée (prsv), dépliée</b> , violette				
14	peler_banane		Une banane, mais là c'est, comment ça s'appelle <i>ébauche</i> : <i>épl</i> = épluchure				
1	peler_orange		C'est une orange qui <b>est</b>		Bein c'est une orange qui <b>a</b>		

5	nge	épluché	été épluchée
16	rompre_pain_2	C'est une baguette qui a été arrachée	Non c'est comme ça
17	scier_planche	Elle coupe un [bunlmain]	Une planche, oui, une menuiserie

## Annexe n°15 : Exemple de fiche passation d'une aphasie de atypique

N° de sujet :	4	NiveauEtude (parents)		Date passation 21.07.08	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	DO80 = 0
Nom-Prénom	XXXXXXXXXX	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	CRF Bregille	DVL38 =0
Date de naissance	XXXXXXXXXXXXX	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	Chemin des monts de bregille 25000 besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	4	Diagnostic/hypothèse	24 (atypique)	Nom Expérimentateur	Mélanie Manchon	

N. S. T. A. T.	Films	N. E. X. P.	Réponse 1	VER BE(S) Rép. 1	Réponse 2	VER BE(S) Rép.2	REMARQUES (geste, ....)
1	briser_verre	1	La dame elle est rentré pis elle a cassé un glaçon avec elle		N'a pas compris la consigne		
2	dechirer_journal	2	Elle a qui, pas cassé, elle a retourné le faux, elle a cassé, elle a frappé le journal, c'est pas frappé qu'il faut dire		Elle a frappé le journal mais j'en ai un autre (parle d'un verbe). Non je vois pas		
3	decoudre_c chemise	7	Elle s'est approché, la fille s'est approchée de ses jouets et elle a retiré un vieux outillon, une chemise qui était pas fraîche, cette fenêtre, c'était, elle en a ouvert une partie, la partie droite, non la partie gauche		La demoiselle a ouvert la partie gauche de son vêtement		
4	decouper_pain_1	3	Elle a brisé le pain en deux		Elle a pris le pain elle a coupé en deux		
5	decouper_persil	17	Elle a pris une touffe je sais pas ce que c'est, ça a l'air d'être de l'aliment pour nous, pausé cette touffe, la couper avec son couteau pour en faire de fines tranches		Son couteau a rencontré un morceau de bois pour devenir une confiture, non sérieusement.		
6	demonter_legos	6	Là elle s'est, elle a pris le tube coupé de max, de comment s'appel ce légos. Elle s'est pris ces différents leugos et elle les a tous extrait les uns des autres		Oui, enfin, c'est désolidarisé		
7	deshabiller_poupee	11	Elle est sortie et elle a choisi parmi toutes ses bien qui a vécu elle s'amuse à le dévêtir		Se remet nue		
8	eclater_ballon	13	Elle a pris le ballon, elle a serrée contre ses deux mains, elle a poussé avec sa main droite pour le faire exploser		Elle le explosa		
9	ecorcer_arbre	4	Elle l'a comp, écl, romp, non pas rompi, elle fend le bois en deux, suite à la souche elle coupe le bois en deux		elle a ramassé du bois, sur cette, euh... sur ce bois elle dé, euh, dis euh, elle fend de ce bois		
1	ecraser_tomate	1	Elle a euh appliqué, non		Elle a aplati la tomate		

0	mate	6	apporté une oh, euh, je vais la trouver, une tomate. Elle a apporté une tomate et elle l'a écrasée				
1 1	emietter_pain_3	1 4	Elle s'est présentée, elle a pris un morceau de papier, de pain mais qui est dur. Elle le décompose en plus petits éléments		Elle a pris du pain et on constate qu'il est dur et il se brise en mille morceaux		
1 2	epilucher_carotte	9	Elle a sorti son...alors...c'est un couteau, je sais pas		Bein oui, euh, c'est un couteau et avec ça elle prépare se prendre une carotte		
1 3	froisser_papier	1 0	C'est la demoiselle qui est sortie, elle a pris toute seule son buvard, elle a fripé son papier buvard		Elle a froissé son papier buvard, elle a fripé son papier buvard		
1 4	peler_banane	1 5	La dame sort auprès, ya des servies, elle épluche des bananes		Elle récupère une banane, oui, bof, je préférerais ma première somution		
1 5	peler_orange	8	Elle est entrain de s'ouvrir une comment, une orange		Elle est venue et pis elle a pris l'orange et elle s'est ouvert un quartier (perseveration)		
1 6	rompre_pain_2	1 2	La dame se rend près de sa pain, et elle cate, casse les deux bouts		Elle se rompi		
1 7	scier_planche	5	Elle est entrée, elle a pris la scie et pis la feuille de bois et elle a coupé la scie avec la feuille de bois		Elle a entamé la feuille de bois		

## Annexe n°16 : Exemple de fiche passation d'une aphasie transcorticale motrice

N° de sujet :	12	NiveauEtude (parents)		Date passation	xxxxxxxxxxxxx	DO80 = 0
Nom-Prénom	xxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	Chu Jean Minjoz	DVL38 = 0
Date de naissance	xxxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	23 bld alexandre Fleming 25000 Besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	2	Diagnostic/hypothèse	25 (aphasie transcorticale motrice)	Nom Expérimentateur	Mélanie manchon	

N° S T A T	Films	N° E X P	Réponse 1	VERB E(S) Rép. 1	Réponse 2	VERB E(S) Rép.2	REMARQUES (geste,...)
1	briser_verre	1	Elle a cassé		-		
2	dechirer_journal	1 4	Le journal		Elle l'a déchiré		
3	decoudre_chemise	9	Peux pas di				x
4	decouper_pain_1	6	Elle coupe				
5	decouper_persil	4	Elle a coupé le persil				
6	demonter_legos	1 0	Des legos				
7	deshabiller_poupée	7	Elle oh lav, élevé sa robe				
8	eclater_ballon	1 3	Eclaté ballon				
9	ecorcer_arbre	1	Une buche bois				

	e	7				
10	écraser_tomate	2	Elle oh la demoiselle oh la la			
11	émietter_pain_3	1 2	Elle a pa oh...			
12	éplucher_carotte	8	Carotte elle a <b>épluché</b> la carotte	On l'a.....		
13	froisser_papier	1 5	Enveloppe jéjen agraine, c'est			geste
14	peler_banane	1 6	Euh, oh la la <b>épluché</b>	<b>Epluché</b> la ba		
15	peler_orange	3	Elle va oh, euh, é, oh	Elle a <b>cassé</b> non		
16	rompre_pain_2	5	La baguette. <b>Cassé</b> la baguette	Dé ou pé oh lala. <b>Découpé</b> ? non		
17	scier_planche	1 1	Elle a euh, oh lala, c'est dul c'est dul, une s ou			

## Annexe n°17 : Comparaison de fiche passation d'aphasie sous-corticale : différence dans la sévérité des troubles

### Aphasie sous-corticale modérée

N° de sujet :	5	NiveauEtude (parents)		Date passation 06/09/08	xxxxxxxxxxxxxxxxxxx	DO80 = 0
Nom-Prénom	xxxxxxxxxxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	Chu Jean Minjoz	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	3 bld Fleming 25000 Besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	3	Diagnostic/hypothèse	18 (sous-corticale)	Nom Expérimentateur	Melanie Manchon	

N° S T A T	Films	N° E X P	Réponse 1	VERB E(S) Rép. 1	Réponse 2	VERB E(S) Rép.2	REMARQUES (geste,...)
1	briser_verre	5	Elle a <b>cassé</b> un je ne sais pas quoi, un verre		Elle a <b>dénigré</b> le récipient qui y avait		
2	dechirer_jourнал	1 0	Elle a <b>coupé</b> un meuble (prsv) en deux		Elle a <b>coupé</b>		
3	decoudre_chemise	9	Elle <b>déniape</b> le bordel		Elle <b>défait</b> un meuble, je sais pas s'il était entier ou pas		
4	decouper_pain_1	6	Elle <b>coupe</b> une baguette en deux		C'est une baguette de pain qu'elle <b>partage</b> par le milieu		
5	decouper_persil	8	Elle a <b>pris</b> de, je ne sais pas ce que c'était, ça avait l'air de, pour en <b>faire</b> , ça c'était pas la peine pour les <b>couper</b> dans le sens de la longueur		Elle a <b>coupé</b> les, comment on dit ça		
6	demonter_le_gos	3	Elle a <b>pris</b> un jeu qu'elle a <b>dépisté</b>		Ah bon, comment faut que je vous le dise. Elle a <b>démonté</b> le euh...		
7	deshabiller_poupée	7	Elle est entrain de <b>deshabiller</b> la poupée		Elle a <b>retiré</b> les habits de la poupée		
8	eclater_ballon	1 7	Elle a <b>crevé</b> le...		Elle a fait <b>exploser</b> le truc qu'elle avait		
9	ecorcer_arbre	1	Elle a <b>amené</b> deux gros machins, elle a <b>amené</b> une petite partie de bronzé pour moi c'est de la merde comme on voit		Elle a <b>amené</b> 3 morceaux de bois dont un gros mais les trois petits ça vaut rien du tout		

10	ecraser_tomate	16	Elle a <b>écrabouillé</b> le fruit		Elle avait un fruit et elle l'a <b>aplati</b> par terre		
11	emietter_pain_3	13	Il est rassit son pain, elle est entrain de <b>mettre</b> en petits morceaux son vieux pain rassi		Elle est entrain de <b>dépiauter</b>		
12	eplucher_carotte	11	Elle a...entrain de <b>dénigrer</b> complètement, comment ça s'appel		Elle a <b>fait</b> un quatre (compte les pelures)		
13	froisser_papier	15	Oh bein elle s'est pas emmerdé la vie, elle a <b>pris</b> un bout de papier pis elle a tout <b>froissé</b>		Elle a <b>pris</b> un papier qui était bien en forme, elle a <b>pris</b> avec ses mains, elle a <b>fait</b> (geste) et hop		geste
14	peler_banane	2	Elle est entrain de <b>défaire</b> l'intérieur, pas d'une sangsue, d'un fruit		Elle <b>prépare</b> un casse croute enfin elle <b>prépare</b> façon de parler, car elle a pas trop <b>bougé</b>		
15	peler_orange	14	Elle a <b>pris</b> la, le machin de pain ( <i>perseveration</i> ) de merde, comment on dit, un bout de pain avec du jsais pas quoi		J'ai pas trouvé le mot pour dire qu'elle a <b>défait</b> son truc		
16	rompre_pain_2	12	Elle a <b>coupé</b> sa baguette mais pas régulièrement		Elle a <b>coupé</b> une baguette de pain en deux		
17	scier_plancher	4	Elle est entrain de <b>scier</b> un bout de bois		Elle a <b>mis</b> son bout de bois à côté et <b>mis</b> à coté son engin à main		

## Aphasie sous-corticale sévère

N° de sujet :	35	NiveauEtude (parents)		Date passation	xxxxxxxxxxx	DO80 = 0
Nom-Prénom	xxxxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	CRF Divio	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	12 r St Vincent de Paul 21000 DIJON	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	2	Diagnostic/hypothèse	18 (aphasie sous-corticale)	Nom Expérimentateur	Mélanie Manchon	

N° S T A T	Films	N° E X P	Réponse 1	VERBE(S) Rép. 1	Réponse 2	VERBE(S) Rép.2	REMARQUES (geste, ....)
1	briser_verre		Elle a cassé un verre				
2	dechirer_journal		Elle a déchiré le catalogue en deux				
3	decoudre_c chemise		hum				
4	decouper_pain_1		Elle coupe du pain		non		
5	decouper_persil						
6	demonter_le gos		hum				
7	deshabiller_poupee		Déshabille une poupée				
8	eclater_ballon	17	Elle va dégonfler		Elle va dégonfler		
9	ecorcer_arbre		Enlever l'écorce		non		



10	ecraser_tomate	Elle <b>a écrasé</b> à [c'te hauteur] ( <i>nous ne sommes pas sur du mot</i> )		non		
11	emietter_pain_3	Elle <b>a cassé</b> du pain				
12	epilucher_carrotte	Elle <b>plume</b> un morceau de bois				
13	froisser_papier	Elle <b>a froissé</b> le papier		Oh oui on peut le dire autrement		
14	peler_banane					
15	peler_orange	Elle <b>plume</b> ( <i>perseveration de plume</i> ) une orange				
16	rompre_paquet_2	Elle <b>a cassé</b> le paquet tendu				
17	scier_planche	Elle <b>a scié</b> un morceau de bois		non		

## Annexe n°18 : Comparaison de fiche passation d'aphasie de conduction : différence dans la sévérité des troubles

### Aphasie de conduction modérée

N° de sujet :	1	NiveauEtu de (parents)		Date passation	xxxxxxxxxxx xxxxxxx	Deno du BDAE= 33/105
Nom-Prénom	xxxxxxxxxxx xxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	Chu jean minjoz	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxxxxx x	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	23 bld alexandre Fleming 25000 Besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	3	Diagnostic/ hypothèse	9 (aphasie de conduction )	Nom Expérimentateur	Melanie Manchon	

N° STAT	Films	N° EXP	Réponse 1	VER BE(S) Rép . 1	Réponse 2 reformulation	VER BE(S) Rép .2	REMARQUES (geste ,....)
1	briser_verre	2	Elle a <b>cassé</b> un verre		Elle a <b>caissé</b> un verre avec un marteau		
2	dechirer_journal	3	Elle a <b>déchiré</b> le euh comment le journal		Oui elle a <b>coupé</b> le journal en deux		
3	decoudre_chemise	16	Elle <b>écrase</b> une chemise		<b>Couper</b> la chemise en deux		
4	decouper_pain_1	9	<b>Couper</b> une baguette en deux		Elle a <b>coupé</b> en la...la <b>caisse</b> euh non, c'est pas passé là		

5	decouper_persil	10	Couper le persil en petits morceaux avec un...	Couper en petits morceaux avec un couteau		
6	demonter_legos	8	Elle <b>démonte</b> un jeu	<b>Démonté</b> de..		
7	deshabiller_poupee	4	A <b>enlevé</b> le...le...le charm, du por...ça y est c'est parti	Non ça ne vient pas		
8	eclater_ballon	12	<b>Cassé</b> le...un ballon, <b>cassé</b> en deux (arrêt car perseveration avec pain 2)	<b>Cassé</b> le...		
9	ecorcer_arbre	5	Une buche, l'écorce elle <b>défait</b> , elle <b>enlève</b> le, l'écorce	<b>Casser</b> l'écosse		
10	ecraser_tomate	17	Elle a <b>cass</b> , elle a <b>écrasé</b> une tomate	<b>Proché</b> une tomate, la <b>cassé</b> , non pas la <b>casser</b> , la <b>broyer</b>		
11	emietter_pain_3	1	Elle <b>fait</b> , elle a <b>cassé</b> des moitiés des miettes	Elle a avec... <b>écrasé</b> du pain		
12	eplucher_carotte	13	<b>Epêche</b> une carotte	<b>Enlever</b> le tour de la carotte, <b>éplucher</b> une carotte		
13	froisser_papier	15	<b>Ecraser</b> la che, la pier, la serviette	<b>Ecraser</b> la serviette		
14	peler_banane	6	Elle a pris une panane et puis elle l'a <b>épluche</b>	<b>Eplucher</b> une épanane		
15	peler_orange	14	Elle écu, équi, écri une..non, range, elle <b>épluche</b> la peau	<b>Enlever</b> la peau		
16	rompre_pain_2	11	Elle a <b>cassé</b> là, le pain en deux	Assé, axé de la <b>couper</b> en deux avec ses mains		
17	scier_planche	7	A <b>cassé</b> euh <b>scié</b> une planche	<b>Couper</b> en deux		

## Aphasie de conduction sévère

N° de sujet :	9	NiveauEtude (parents)		Date passation	xxxxxxxxxx	DO80 = 0
Nom-Prénom	xxxxxxxx	Langue maternelle 1	1	Lieu passation	CHU Jean Minjoz	DVL38 =0
Date de naissance	xxxxxxxx	Langue maternelle 2	11	Adresse passation	23 bld alexandre Fleming 25000 Besançon	MMS = 0
Genre (H ou F)	1	Langue seconde	11	Langue Passation	1	HDAE =0
Niveau Education	1	Diagnostic/hypothèse	9 (aphasie de conduction)	Nom Expérimentateur	Mélanie Manchon	

N ° S T A T	Films	N ° E X P	Réponse 1	VERB E(S) Rép. 1	Réponse 2	VERB E(S) Rép.2	REMARQUES (geste,...)
1	briser_verre	17	J'en ai marre		-		
2	dechirer_journa	3	Bein, on l a <b>tourner</b> entre, endre deux, oh (s'énervé), eh oui, c'est bien, vous l'avez fa, ya rien a faire ! oh non, non, non elle a		On l'a <b>parcé</b> en deux fois, deux fois deux points		x

			<b>partagé</b> en deux si on peut dire ( <i>n'est pas content</i> )			
3	decoudre_ch emise	9	Elle a <b>éroté</b> , elle a éro, c'est ça quoi, oui, hum, oh non, mais moi ça va pas		( <i>ne veut pas répondre</i> )	x
4	decouper_pa in_1	6	Elle a <b>scié</b> ( <i>persevere</i> ) oui <b>scié</b> oui <b>scié</b> si on peut dire		Spé, scié, sçrié c'est scié c'est oui ? c'est quoi ?	
5	decouper_pe rsil	1 1	On, oh mais c'est pas possible ça c'est pas pour moi ça. Elle a <b>tiré</b> hop, comment le <b>faire</b> pour la souce		Il était <b>tranché</b> , mais c'est pas ça ( <i>montre les miettes</i> )	geste
6	demonter_le gos	4	elle a été oh ça, ça m'énervé, elle est <b>partagé</b> ( <i>perseveration</i> ), les morceaux, oui elles ont été perci, préci, <b>partagé</b>		Non pfff	
7	deshabiller_ poupee	1 6	Meneuse, menieuse ( <i>veut dire baigneuse</i> ), elle est <b>déshabillée</b>		C'est un blé, bain, je sais pas moi, baigneuse	x
8	eclater_ballo n	1 5	C'est un gonflant, crefé, il a été créfé quoi		Egl, <b>éclaté</b>	
9	ecorcer_arbr e	8	La pélé, la pélé, la, la oh mais c'est pas possible, <b>écorcer</b> ( <i>persevere sur peler</i> )		La, la, la oui, j'ai dit <b>écorcer</b> ? hum, hum, <b>écosser</b> ? <b>enlever</b> l'écorce	
10	ecraser_tom ate	1 4	Elle l'a écréé, écréé, écrié, écrayé, téniole ( <i>s'énervé dit que c'est de la faute de l'exercice</i> )		<b>Ecrasé</b> quoi	x
11	emietter_pai n_3	1 2	Elle <b>entrève</b> là ! ( <i>rit</i> ) oui qui cré, elle a, elle a tranché comme ça ( <i>montre les miettes</i> )		Est-ce qu'il y a quelque chose dans ce pain ?	x
12	eplucher_car otte	1	Elle <b>épluche</b> la comate		Comment j'ai dit, on peut la <b>peler</b>	
13	froisser_papi er	1 3	Papier qui sont fffttt ( <i>fait le bruit et geste</i> ) elle a fr, fait, elle l'a <b>froissé</b>		Bein il est <b>pressé</b> , moi ça j'arrive pas ( <i>parle de l'exercice</i> )	X geste
14	peler_banan e	1 0	Béné, ébené ( <i>montre la banane</i> ). Elti, léti, oui pfff ( <i>rit</i> ) oh c'est pas vrai, j'en <b>mangeais</b> , elle l'a toré, étoré. Elle a recivé la recivé la rigole		( <i>refuse de répondre</i> )	x
15	peler_orange	7	<b>Epluché</b> .		Tré en mor oh il les tri c'est pas possible ça ( <i>s'énervé</i> ) elle a été <b>pelé</b> . Ce n'est pas croyable	x
16	rompre_pain _2	2	( <i>ne veut pas répondre</i> )			x
17	scier_planch e	5	Je pense que scépé, sciépé à la scie, <b>scié</b>		Spé, <b>scié</b> , sçrié c'est scié c'est quoi ? c'est quoi ?	

## **Table des annexes**

<b>Annexe n°1 : Les formes cliniques d'aphasies.....</b>	<b>281</b>
<b>Annexe 2 : Récapitulatif des figures.....</b>	<b>286</b>
<b>Annexe n°3 : Récapitulatif des tableaux.....</b>	<b>306</b>
<b>Annexes n° 4 : Les 17 vidéos d'action.....</b>	<b>323</b>
<b>Annexe n°5 : Extrait d'images d'action du DVL.38.....</b>	<b>324</b>
<b>Annexe 6 : Fiche passation vierge.....</b>	<b>325</b>
<b>Annexe n°7 : IRM et Scanner cérébrale des patients.....</b>	<b>326</b>
<b>Annexe n°8 : Consentement écrit pour l'étude.....</b>	<b>335</b>
<b>Annexe n°9 : Exemples de fiche passation d'une aphasie de Broca.....</b>	<b>337</b>
<b>Annexe n°10 : Exemple de fiche passation d'une aphasie de Wernicke.....</b>	<b>338</b>
<b>Annexe n°11 : Exemple de fiche passation d'une aphasie de conduction.....</b>	<b>340</b>
<b>Annexe n°12 : Exemple de fiche passation d'une aphasie anomique.....</b>	<b>341</b>
<b>Annexe n°13 : Exemple de fiche passation d'une aphasie sous-corticale.....</b>	<b>342</b>
<b>Annexe n°14 : Exemple de fiche passation d'une aphasie transcorticale sensorielle.....</b>	<b>343</b>
<b>Annexe n°15 : Exemple de fiche passation d'une aphasie de atypique.....</b>	<b>344</b>
<b>Annexe n°16 : Exemple de fiche passation d'une aphasie transcorticale motrice.....</b>	<b>345</b>
<b>Annexe n°17 : Comparaison de fiche passation d'aphasie sous-corticale : différence dans la sévérité des troubles.....</b>	<b>346</b>
<b>Annexe n°18 : Comparaison de fiche passation d'aphasie de conduction : différence dans la sévérité des troubles.....</b>	<b>348</b>